



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

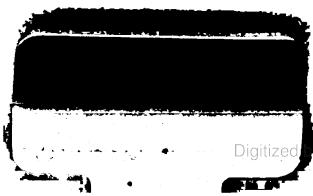
About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Comptes rendus

France, France. Comité des travaux
historiques et scientifiques



Digitized by

Digitized by Google

632

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE
ET DES BEAUX-ARTS

COMITÉ DES TRAVAUX HISTORIQUES
ET SCIENTIFIQUES

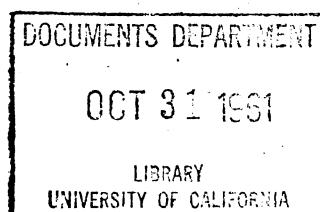
COMPTES RENDUS

DU

CONGRÈS DES SOCIÉTÉS SAVANTES
DE PARIS ET DES DÉPARTEMENTS

TENU À PARIS EN 1902

SECTION DES SCIENCES



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

MDCCCCIII

COMITÉ DES TRAVAUX HISTORIQUES ET SCIENTIFIQUES.

LISTE DES MEMBRES
DE LA SECTION DES SCIENCES.

Président :

M. BERTHELOT, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, sénateur, professeur au Collège de France, président de section et directeur à l'École des Hautes études, rue Mazarine, 3.

Vice-Président :

M. MASCART, membre de l'Institut, professeur au Collège de France, directeur du Bureau central météorologique, rue de l'Université, 176.

Secrétaire :

M. VAILLANT, professeur au Muséum d'histoire naturelle, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 36.

Membres :

MM. ANGOT, météorologue titulaire au Bureau central météorologique, professeur à l'Institut national agronomique, avenue de l'Alma, 12.

APPEL, membre de l'Institut, doyen de la Faculté des sciences, rue de Noailles, 23, à Saint-Germain-en-Laye.

BUREAU (le docteur E.), membre de l'Académie de médecine, professeur au Muséum d'histoire naturelle, quai de Béthune, 24.

CHATIN (le docteur J.), membre de l'Institut, boulevard Saint-Germain, 174.

DARBOUX, membre de l'Institut, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, rue Gay-Lussac, 36.

DAVANNE, président de la Société française de photographie, rue des Petits-Champs, 82.

DUVAL (le docteur Mathias), membre de l'Académie de médecine, professeur à la Faculté de médecine, cité Malesherbes, 11.

FOUQUÉ, membre de l'Institut, professeur au Collège de France, rue Humboldt, 23.

(Voir la suite à la page 3 de la couverture.)

CONGRÈS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

1902

SECTION DES SCIENCES

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE
ET DES BEAUX-ARTS

COMITÉ DES TRAVAUX HISTORIQUES
ET SCIENTIFIQUES

COMPTES RENDUS

DU

CONGRÈS DES SOCIÉTÉS SAVANTES
DE PARIS ET DES DÉPARTEMENTS

TENU À PARIS EN 1902

SECTION DES SCIENCES



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

M D C C C C I I I

Q101
C55
1902

CONGRÈS
DES
SOCIÉTÉS SAVANTES DE PARIS
ET DES DÉPARTEMENTS
À LA SORBONNE.

SECTION DES SCIENCES.

PREMIÈRE PARTIE.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

SÉANCE D'OUVERTURE.

Le mardi 1^{er} avril, le Congrès s'ouvre à 2 heures précises, dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, sous la présidence de M. Bouquet de la Grys, membre de l'Institut, président de la Section de géographie historique et descriptive du Comité des travaux historiques et scientifiques, assisté de M. Raoul de Saint-Arroman, chef du Bureau des travaux historiques et des Sociétés savantes.

Au nom de M. le Ministre de l'Instruction Publique et des Beaux-Arts, M. Bouquet de la Grys déclare ouvert le Congrès des Sociétés savantes et donne lecture de l'arrêté qui constitue les bureaux des sections :

Le Ministre de l'Instruction Publique et des Beaux-Arts

ARRÊTE :

M. BOUQUET DE LA GRYE, membre de l'Institut, président de la Section de géographie historique et descriptive du Comité des travaux historiques
SCIENCES.

SECTION DES SCIENCES.

et scientifiques, présidera la Séance d'ouverture du Congrès des Sociétés savantes, le mardi 1^{er} avril prochain.

Suivant l'ordre de leurs travaux, MM. les délégués des Sociétés savantes formeront des réunions distinctes dont les bureaux seront constitués ainsi qu'il suit :

SECTION DES SCIENCES.

Président de la Section : M. BERTHELOT.

Secrétaire : MM. A. ANGOT et L. VAILLANT.

Présidences des séances.

Mardi 1^{er} avril : M. le général SEBERT, de l'Institut, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques.

Mercredi 2 avril, matin : M. DARBOUX, de l'Institut, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques; M. APPELL, de l'Institut, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques; M. TROOST, de l'Institut, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques; M. le docteur LEDÉ, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques.

Mercredi 2 avril, soir : M. le général SEBERT, de l'Institut, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques; M. MASCART, de l'Institut, vice-président de la section; M. Mathias DUVAL, de l'Académie de médecine, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques.

Jeudi 3 avril, matin : M. le docteur LEDÉ, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques.

Jeudi 3 avril, soir : M. BUREAU, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques; M. le général SEBERT, de l'Institut, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques; M. FOQUIÉ, de l'Institut, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques.

Vendredi 4 avril, matin : M. le docteur LEDÉ, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques.

Vendredi 4 avril, soir : M. MASCART, de l'Institut, vice-président de la Section.

Fait à Paris, le 15 mars 1902.

Signé : Georges LEYGUES.

M. le Président ajoute : Quelques modifications ont été apportées à cet arrêté dans la Section des sciences en raison d'indispositions ou d'empêchements.

La séance des sous-sections de botanique que devait présider M. BUREAU, le jeudi soir, 3 avril, sera présidée par M. COSTANTIN, professeur au

Muséum d'histoire naturelle, et M. Mathias Duval sera remplacé, le mercredi soir, 2 avril, comme président de la sous-section de zoologie, par M. Léon VAILLANT, professeur au Muséum d'histoire naturelle.

M. BOUQUET DE LA GRYE souhaite ensuite la bienvenue aux délégués des Sociétés savantes. Il ne doute pas que les travaux de cette session n'aient la même importance et le même intérêt scientifique que ceux qui ont enrichi les précédents congrès.

La séance est levée à 2 heures et demie, et les différentes sections se réunissent dans les locaux qui leur ont été affectés.

PHOTOGRAPHIE.

SÉANCE DU MARDI 1^{er} AVRIL.

Président : M. le général SEBERT. — Secrétaire : M. NODON, de l'Union nationale des sociétés photographiques de France. — Assesteurs : M. PECTOR, secrétaire général de l'Union nationale des sociétés photographiques de France, et M. DULIN, de la Société photographique de Lille.

La séance est ouverte au grand amphithéâtre de physique, à deux heures et demie.

Communication de M. BELIN, de la Société française de photographie, sur une nouvelle méthode de détermination de la sensibilité des préparations photographiques et particulièrement des préparations orthochromatiques, spectro-sensitométrie sinusoïdale.

La nouvelle méthode sensitométrique ou spectro-sensitométrie sinusoïdale présentée au congrès des Sociétés savantes par M. Édouard Belin, est une méthode de détermination pratique basée sur des principes immuables de physique et de mathématiques.

Elle possède, sur les méthodes précédemment connues, deux avantages principaux :

1^o La sensibilité d'une plaque photographique est déterminée, pour chaque radiation spectrale, par une seule et même expérience.

2° La sensibilité quantitative aux diverses radiations est exprimée par des valeurs numériques qui sont entre elles comme les termes d'une progression arithmétique de 1 à 20. Les rapports de sensibilité se trouvent donc exprimés aussi clairement et aussi simplement que possible.

Enfin, de par ses principes mêmes, la méthode sinusoïde fournit des indications toujours comparables entre elles sans qu'il soit besoin, pour les appareils, de dimensions rigoureuses, de précision parfaite ni de réglage autre que celui du constructeur.

L'appareil de M. Édouard Belin se compose essentiellement de trois parties :

1° Une source lumineuse étalonnée ;

2° Un dispositif spectrographique à réseau concave ;

3° Un obturateur mécanique animé d'un mouvement sinusoïdal.

Pour les recherches sensitométriques, on photographie, avec la plaque à essayer, le spectre de premier ordre inégalement éclairé dans sa hauteur par le mouvement rapide de l'obturateur.

Le résultat, après développement, est une courbe avec des maxima et des minima caractéristiques. Cette courbe, qui n'est autre que le lieu des sommets des ordonnées indicatrices de la sensibilité aux radiations qui leur correspondent, devait, jusqu'ici, être tracée par points. De nombreuses causes d'erreur se trouvent ainsi évitées.

Enfin M. Édouard Belin prévoit, dans son rapport, diverses applications possibles de sa méthode et de son appareil.

M. le commandant Houdaille, de la Société française de photographie, fait une communication sur des méthodes d'essais rapides d'une émulsion et d'un révélateur. (*Mémoires*, I, p. 55.)

M. Gravier fait remarquer qu'il a obtenu dans certaines circonstances, de meilleurs résultats en effectuant une immersion complète des plaques, puis en relevant lentement hors du bain.

M. le commandant Houdaille craint que cette méthode ne donne des résultats défectueux, par suite de l'action révélatrice plus considérable sur les couches sensibles restées exposées à l'action de l'air.

M. Wallon demande si le lieu des maxima des courbes obtenues par M. le commandant Houdaille se trouve situé sur une même abscisse.

M. le commandant HOUDAILLE répond que la vérification de cette loi a été faite aussi exactement que permettaient de le faire les méthodes expérimentales employées.

M. WALLON, de la Société française de photographie, professeur au lycée Janson de Sailly, fait une communication sur le numérotage des diaphragmes. M. E. Wallon expose les décisions auxquelles s'est arrêtée, pour ce qui concerne le numérotage des diaphragmes d'objectifs, la Commission permanente du Congrès de photographie tenu à Paris en 1900. Il résume les raisons qui ont amené le Congrès de 1900 à revenir sur les mesures qu'avait pris le Congrès de 1889, et la Commission permanente à fixer les mesures nouvelles.

Celles-ci se réduisent essentiellement aux règles suivantes :

1° Un diaphragme dont le diamètre utile est contenu n fois dans la distance focale absolue sera désormais caractérisé par la notation $\frac{F}{n}$.

2° Les valeurs de n correspondant aux diaphragmes successifs seront les puissances successives de $\sqrt{2}$; la série des diaphragmes aura ainsi comme base $\frac{F}{1}$.

M. Wallon indique la méthode adoptée par la Commission pour ses travaux : chaque question est étudiée d'abord par une Sous-Commission largement ouverte aux personnalités compétentes et qui justifie ses décisions par un rapport provisoire. Celui-ci est soumis à la Commission permanente, en assemblée plénière, puis communiqué, avec demande d'avis, aux membres étrangers.

Pour ce qui regarde la question des diaphragmes, cette procédure est maintenant complète. Tous les membres étrangers ont exprimé un avis favorable, et les mesures proposées par la Sous-Commission ont reçu l'adhésion unanime de la Commission permanente.

Un rapport définitif a été rédigé, qui renferme une instruction pratique destinée aux opticiens. Ce rapport, qui est en cours d'impression, sera communiqué, d'une part, aux constructeurs des divers pays, d'autre part, aux sociétés et aux journaux photographiques.

La séance est levée à 4 heures et quart.

CHIMIE.

SÉANCE DU MERCREDI MATIN 2 AVRIL.

Président : M. Troost, membre de l'Institut. — Secrétaire : M. GENESSEZ, professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Besançon, membre de la Société d'émulation du Doubs.

M. Albert GRANGER, membre de la Société chimique, professeur à l'école d'application de la Manufacture nationale de Sèvres, fait une communication sur les combinaisons oxyhalogénées du chrome. La réaction ordinairement utilisée pour la préparation du chlorure de chromyle est loin d'être simple; elle est accompagnée de réactions secondaires qui gênent la réaction principale. Il y aurait lieu, dans l'espoir d'obtenir un meilleur rendement, d'étudier à nouveau une autre réaction, telle que celle du chlore sur le chromate de plomb.

L'auteur a été amené à cette étude préliminaire par ses recherches sur les bromure et iodure de chromyle. Le travail qu'il a entrepris sur ces corps n'est pas terminé, mais il a donné jusqu'ici des résultats intéressants. Ainsi le chlorure de chromyle, chauffé en tube scellé à 120 degrés avec du brome, donne naissance à un oxybromure. Cet oxybromure est noir, pulvérulent et brillant. Jusqu'ici, il n'a pas été obtenu assez exempt d'impuretés accessoires pour qu'il soit possible de se prononcer sur sa composition. Ces recherches sur l'oxybromure de chrome et la réaction de l'iode sur le chlorure de chromyle seront continuées. Ces derniers corps, en effet, réagissent avec formation de divers corps encore non étudiés.

M. DUBOIN, maître de conférences à la Faculté des sciences de l'Université de Grenoble, expose un procédé de séparation de l'oxyde de chrome d'avec l'alumine ou les alumines chromées; il a alors pu étudier dans quelles proportions l'alumine se combine avec l'oxyde de chrome, et compléter ainsi un travail antérieur de M. Lecoq de Boisbaudran. Les conclusions de ce travail sont, d'abord, que l'action de l'alumine sur l'oxyde de chrome est différente suivant l'origine

de l'alumine employée, mais, quelle que soit cette origine, l'oxyde de chrome s'unit à l'alumine dans des proportions beaucoup plus grandes qu'on ne le croyait jusqu'ici; par suite, les conclusions en vertu desquelles le chrome est à l'état de sesquioxide prennent un degré de certitude très grand.

M. Duboin expose ensuite par quel procédé il a pu obtenir un petit rubis de 2 carats $\frac{1}{2}$; son but était d'introduire dans le rubis la plus grande quantité possible d'oxyde de chrome: on préparait le rubis en fondant de petits cristaux de saphir de Ceylan, on y projetait de l'oxyde de chrome en égalisant la distribution par une rotation de la masse. La quantité introduite n'a pas dépassé 2.24 p. 100. Il termine sa communication en montrant une alumine de 10 p. 100 d'oxyde de chrome, susceptible d'être employée comme matière colorante. Il a constaté le dégagement de chaleur qui se produit au moment où, par une élévation de température, il subit un changement d'état qui lui fait prendre une teinte verte. Ce changement commence vers 310 degrés.

M. Mosnier, docteur ès sciences, présente une note sur l'action du gaz ammoniac sec sur le fluorure d'argent anhydre. Le gaz ammoniac s'unit directement au fluorure d'argent avec dégagement de chaleur à la température ordinaire, mais, grâce au dégagement de chaleur, le fluorure d'argent ammoniacal $\text{AgF}_3 \text{AzH}_3$ formé se décompose en acide fluorhydrique, hydrogène et azoture d'argent $\text{Az}^3 \text{Ag}$, corps très explosif. L'expérience peut être faite sans danger en opérant à -24° . Le produit obtenu se présente sous la forme d'une matière noire poreuse. Ce produit soumis aux analyses qualitative et quantitative répond à la formule $\text{AgF}_3 \text{AzH}_3$.

M. Mosnier présente ensuite une deuxième communication. Il assimile les froidures en général et, par suite, les engelures aux brûlures. Si la médecine a employé avec succès l'acide picrique contre les brûlures, il en est de même pour les froidures. D'après ses expériences, en passant une solution saturée d'acide picrique sur une engelure ou une froidure, on ne ressent aucun picotement après dix minutes. Il convient néanmoins de recouvrir la partie malade d'une couche de vaseline renfermant un dixième d'acide picrique. Ce procédé présente l'inconvénient, comme pour les brûlures, de colorer la peau en jaune, mais on peut s'en débarrasser à l'aide d'une solution de carbonate de lithium.

M. LUTZ, membre de la Société botanique de France, étudiant l'action exercée sur les végétaux par les composés organiques à noyau benzénique, cultive de l'*aspergillus niger* dans une série de liquides constitués par addition à du liquide de Raulin de doses variables de sels des composés étudiés. (*Mémoires*, II, p. 65.)

MM. PICHON, président de l'Union française des acétylénistes, et GUILBERT, membre du Comité central de la même société, font une communication sur l'industrie du carbure de calcium et de l'acétylène.

Après avoir rappelé sommairement les origines de l'acétylène et du carbure de calcium, les auteurs citent les travaux des savants, pour la plupart Français, qui ont donné à ces corps l'importance industrielle qu'ils possèdent aujourd'hui. Ils passent ensuite en revue les principales applications de l'acétylène : en ce qui concerne l'éclairage, ils signalent qu'il existe actuellement en France plus de 50,000 installations privées d'acétylène, et que 40 villes environ ont adopté cet illuminant pour leur éclairage municipal.

Après avoir passé en revue quelques autres applications (chauffage, force motrice, fabrication du noir, préparation synthétique de l'alcool, de l'acide formique, des cyanures, etc.), ils terminent par l'énumération des congrès, expositions et associations acétyléniques, et expriment l'espérance que, grâce à ces associations et aux efforts de leurs membres, l'acétylène, dont l'importance industrielle croît chaque jour, cessera bientôt de compter des détracteurs pour ne plus compter que des amis.

M. GENRESSE expose comment il a désodorisé l'essence de térébenthine, en traitant un kilogramme de pinière par 25 grammes d'acide arsénique cristallisé.

La séance est levée à 11 heures.

SCIENCES MÉDICALES ET HYGIÈNE.

SÉANCE DU MERCREDI 2 AVRIL.

Président : M. le docteur Fernand Ledé, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques. — *Assesseurs* : M. le docteur Guillemin, directeur du Service de santé du 20^e corps, président de la Société de médecine de Nancy, et M. le docteur Henrot, directeur de l'École de médecine de Reims. — *Secrétaire* : M. Maillard, chef des travaux chimiques à la Faculté de médecine de Nancy.

La séance est ouverte à 9 heures et demie.

M. LE PRÉSIDENT rappelle la vie et les travaux de M. le docteur Le Roy de Méricourt, mort depuis le dernier congrès. Outre le grand rôle qu'il eut dans la Médecine navale, Le Roy de Méricourt fut un grand publiciste, collabora au dictionnaire de Dechambre et fonda les Archives de la médecine navale. C'est à ce titre qu'en 1874 l'Académie de médecine, qui possédait déjà Rochard, appela dans son sein Le Roy de Méricourt, qui avait quitté depuis longtemps la médecine navale. Jusqu'à sa mort, il collabora activement aux travaux de l'Académie de médecine et du Comité des travaux historiques et scientifiques.

M. le docteur Chobaut, d'Avignon, vice-président de l'Académie de Vaucluse, adresse un exemplaire d'une étude sur *Un hôtel climatérique du mont Ventoux*. M. le docteur Chobaut fait remarquer que le Ventoux constituerait une remarquable station d'altitude pour la cure de la tuberculose et, sans y construire un sanatorium proprement dit, peut-être coûteux à établir, il désirerait voir s'y installer un hôtel. Un emplacement très convenable se trouverait au flanc sud-est de la montagne, vers 1,150 mètres d'altitude, non loin de la route de l'Observatoire, et tout près d'une source suffisamment puissante, même en été.

M. le docteur Faivre, professeur à l'École préparatoire de

médecine et de pharmacie de l'Université de Poitiers, donne lecture de son *Étude bactériologique des eaux sulfureuses*. (*Mémoires*, III, p. 70.)

Le docteur FOVEAU DE COURMELLES fait une communication sur les actions physiques antituberculeuses. L'air, la lumière, l'alimentation dominent la prévention et la cure de la tuberculose. Mains agents médicamenteux sont souvent des substances précieuses au cours de la maladie pour en ralentir l'évolution, mais ne peuvent rien, ou à peu près, s'ils ne sont pas accompagnés d'un air salubre et abondant, d'une lumière chaude et vivifiante et d'une alimentation saine et substantielle. L'air, pour être pur, hygiénique, voire curatif, doit être chargé d'une quantité suffisante d'ozone, abondante au début pour activer la circulation, modérée plus tard pour ne pas hâter l'évolution; de là des différences à établir pour envoyer tel ou tel malade, selon le degré ou la rapidité du processus morbide, à une station marine ou d'altitude, différence de composition atmosphérique dont on n'a pas tenu suffisamment compte jusqu'ici. L'ozone est abondant près de la mer et des forêts de pins; il l'est encore dans les couches élevées de l'atmosphère; mais les températures différentes en ces deux milieux devront encore servir d'indications pour le choix de la station. La lumière, qui est également un agent favorisant les oxydations organiques et, par suite, la production de l'ozone, figurera encore dans les actions physiques antituberculeuses: les régions ensoleillées réussissant à certaines formes alors que l'air vif, un peu froid, réussit à d'autres.

Mais la lumière est un agent physique très complexe contenant à la fois de la chaleur, de la lumière proprement dite et du chimisme. Le Danois Dr Fursten a sept cas de guérisons de lupus, incurables avant lui; mais sa méthode est très complexe, et elle s'est trouvée vulgarisée et simplifiée depuis sa communication à l'Académie des sciences, suivie de maintes tentatives similaires. Les derniers auteurs obtiennent d'abondants rayons actiniques avec une lampe à incandescence à charbon spécial ou avec une lampe à arc voltaïque de 10 ampères 365 volts, entourée d'une abondante circulation d'eau froide et pourvue de quartz filtrants. Bang a essayé l'arc photothérapique au fer; mais, ainsi que lui et son maître Fursten l'ont publié, l'action n'est que superficielle, impuissante pour les lupus vulgaires et pour les lésions profondes de la tuberculose. Le radiateur chimique Foveau-Trouvé a donné dans ces cas et

depuis un an, à l'hôpital Saint-Louis, des résultats appréciables contre diverses manifestations tuberculeuses, cutanées, osseuses, voire pulmonaires au début. D'ailleurs, toutes les autres formes de lumière chimique, effluves des courants de haute fréquence et rayons X, ont donné des résultats analogues à un grand nombre d'auteurs; mais elles sont difficiles à doser et à manier, parfois dangereuses même par suite de dermatites étendues et des plus longues à guérir. La lumière chimique de l'arc voltaïque convenablement dosée et filtrée n'a plus aucun de ces inconvénients.

Ces cures se pouvaient prévoir *à priori* par le fait populaire des linge mis d'instinct au soleil pour les assainir, par les maisons longtemps closes, ouvertes à la lumière et à l'air, par l'instinct également qui porte l'homme ou l'animal malades à se traîner au soleil; mais on connaît la forme agissante de la lumière et la façon de la produire économiquement; de là les moyens d'y suppléer en cas d'intempérie atmosphérique ou lorsque le malade n'y peut être porté, ou encore lorsqu'il convient d'employer de fortes intensités actiniques dangereuses ou inconstantes avec le soleil. On peut ainsi compléter la triade indispensable à tout être débile, candidat à la tuberculose, anémique, rachitique, convalescent très affaibli, malades guéris d'affections des voies respiratoires, rougeole... à savoir : l'air, la lumière, la suralimentation; ainsi préviendra-t-on souvent la tuberculose pulmonaire. Et pour les tuberculoses cutanées résistant aux scarifications, à la pyrogalvanie, en les complétant de l'air et de l'alimentation, on aura, les heureuses statistiques de Fursen et les résultats de l'auteur le démontrent, un très grand nombre de résultats favorables.

M. L.-A. MARTEL, de la Société de spéléologie, répondant à la 26^e question du programme, rappelle qu'en 1891 il a reconnu quels dangers présentaient les soi-disant *sources* de terrains calcaires fissurés, la funeste habitude populaire de jeter des résidus de voirie, cadavres d'animaux, etc., dans les abîmes ou puits naturels, ainsi que dans les pertes de rivières. Il n'a cessé, tant aux congrès tenus depuis 1892 que dans les publications, d'attirer l'attention sur ce grave péril pour l'hygiène publique des régions calcaires. Depuis lors, une foule de faits sont venus confirmer la justesse et l'importance de cette idée, notamment la mémorable expérience de coloration faite, en 1894, par M. le docteur Thoinot, pour prouver

la correspondance entre les eaux contaminées de la perte de Nancroy et la source d'Arcier, et par suite l'origine d'une terrible épidémie de fièvre typhoïde à Besançon (Doubs), qui est alimenté par les eaux d'Arcier.

Les pouvoirs publics ont fini par s'émouvoir de cet état de choses. A la suite de deux débats parlementaires (hiver 1898-1899) et d'un vœu émis en 1900 par la sous-section de géologie du Congrès des sociétés savantes, il a été récemment pris les mesures suivantes. D'après une circulaire du 10 décembre 1900, les communes ne peuvent désormais procéder à aucun captage de sources sans l'examen préalable d'un géologue, d'un bactériologiste et d'un chimiste; le géologue est choisi parmi les collaborateurs de la carte géologique.

En second lieu, la loi du 9 février 1902 a interdit désormais (art. 28) l'abandon et le jet de cadavres et de tous les résidus dans les gouffres et excavations de toute nature. Ceci est donc satisfaisant pour l'avenir, à condition que les maires appliquent rigoureusement ces nouvelles dispositions, qu'on doit se féliciter d'avoir provoquées.

Mais il y avait lieu aussi de modifier l'état de choses actuel dans bien des localités où des sources captées pour l'alimentation jadis, par exemple, dans des cimetières : à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or), à Chef-Boutonne (Deux-Sèvres); des casernes de cavalerie, à Niort (Deux-Sèvres), etc. Trop nombreuses sont les agglomérations où de mauvaises conditions de captage demeurent un danger permanent pour la santé publique. Il importera d'en dresser le tableau et d'y apporter toutes les améliorations possibles ou praticables.

En terminant, M. Martel décrit les grottes de Sorèze (Tarn), qu'il vient de visiter la semaine précédente et qui, connues depuis quatre cents ans et étudiées depuis plus d'un siècle, constituent un excellent résumé local de l'hydrologie souterraine des calcaires et des inconvénients que leur fissuration naturelle présente pour la sécurité des émergences d'eau ou résurgences dans ces sortes de terrains. Le maire de Sorèze, M. L. Clos, qui, en 1887, a dressé un bon plan de ces cavités (trou du Loup, grotte de Calel, grotte de la Fondeille), a eu l'heureuse et intelligente intuition de l'inconvénient en question : il s'est toujours refusé à capturer les eaux de ces cavernes pour alimenter Sorèze, et il se dispose à faire entourer le trou du Loup (où se perd un ruisseau plus ou moins contaminé

qui circule dans Calei et ressort à la Fondeille) pour y éviter la chute des bêtes sauvages et le jet des animaux morts et résidus des fermes environnantes. Telle est l'application formelle que doit recevoir la nouvelle loi dans les cas analogues.

M. LE PRÉSIDENT remercie **M. Martel** de son intéressante communication et donne la parole à **M. FOVEAU DE COURMELLES**. Celui-ci communique une note sur l'importance en médecine des sciences dites *accessoires*, et notamment de la géologie. Les terrains calcaires ont des failles, des stratifications si bizarres, que les cadavres d'animaux en putréfaction peuvent disséminer leurs germes morbides et propager des maladies très loin du lieu d'origine.

M. le docteur GUILLEMIN, à propos de la communication de **M. Martel** sur les dangers de contamination des eaux par l'apport de matières animales au moyen de fissures en terrain calcaire, fait observer que, dans la ville de Neufchâteau (Vosges), une source dite «de la Moyancie», qui provient sans doute des eaux des rivières voisines (Meuse et Mouzon) et dont l'aspect, la saveur de l'eau est satisfaisante sous tous les rapports, a été souvent contaminée dans ces derniers temps, sans doute par le voisinage, au bord de ces rivières, de débris organiques de toutes sortes. Cette contamination, plus intensive à certains moments, a été cause du développement de plusieurs épidémies de fièvre typhoïde. On a dû, pendant un certain temps, éloigner les troupes de la garnison et, enfin, on a supprimé complètement pour ces troupes l'eau de la Moyancie, et on a eu recours au captage de nouvelles sources, dites «de Bucard et Courteville».

MM. MARTEL et FOVEAU DE COURMELLES proposent le vœu suivant : Étant données les connexions intimes de certaines connaissances géologiques au point de vue de l'hygiène et de la recherche des sources thermales ou autres, il paraît nécessaire de réunir la Section des sciences médicales et d'hygiène et la section de géologie pour l'étude de la 26^e question du programme.

Ce vœu est adopté.

M. le docteur MOUTIER, délégué de la Société médico-chirurgicale de Paris, présente un exposé sommaire du traitement de la neurasthénie. (*Mémoires*, IV, p. 75.)

M. FOVEAU DE COURMELLES fait remarquer que l'électricité statique n'est pas toujours inoffensive et qu'il faut la surveiller; il a observé, en effet, un cas de délire et d'amnésie à la suite d'une seule séance; quant à la haute fréquence, il donne la préférence aux effluves qui lui paraissent agir par les rayons chimiques, tant comme agent tonique que comme sédatif; on a fait sans douleur des extractions dentaires avec les courants de haute fréquence comme avec la lumière bleue ou la lumière purement chimique.

M. Léon PLANCOURARD, correspondant du Ministère, présente son travail sur la consanguinité. Ses recherches ont porté sur une partie des populations maritimes entre le cap Blanc-Nez et l'Auhie.

Pour 100 mariages de 1600 à 1630, de 1730 à 1740 et de 1800 à 1890, l'auteur inscrit pour chaque famille les noms des deux conjoints, leur profession, leur lieu de naissance et de domicile au moment du mariage, et il en conclut que, pendant deux cent trente ans, les pêcheurs se sont mariés entre eux et ne se mariaient jamais avec des terriennes.

M. Plancouard conclut que la consanguinité exalte les qualités comme les défauts des descendants. Les lois de la sélection lui sont immédiatement applicables; si les descendants sont parfaitement sains, le produit le sera; si les descendants sont morbides, le produit le sera également, mais à un degré peu accentué; l'amélioration des races humaines procède des mêmes lois que l'amélioration des races végétales ou animales.

M. le docteur FOVEAU DE COURMELLES constate que le travail de M. Plancouard réfute divers préjugés sur la consanguinité. Il cite à ce propos la thèse de doctorat de Paris du docteur Lancry sur la commune de Port-Mardick. Il est évident que la mise en commun, parents ou non, de santé excellente, ne peut donner une résultante mauvaise; au contraire, si des tares morbides sont alliées, les tares s'augmenteront. Les bureaux d'enregistrement qui, depuis 1811, consignent tous les décès, peuvent fournir aussi des renseignements sur la longévité de ces familles. D'autre part, les anthropologistes ont démontré l'augmentation proportionnelle du bien-être et de la taille des individus; depuis les progrès de l'hygiène au xix^e siècle, M. Plancouard a-t-il constaté en son étude cette augmentation de la taille?

M. le docteur GUILLEMIN. La consanguinité ne peut avoir aucun inconveniент entre parents et géniteurs robustes et sans tares d'aucune sorte, et les enfants seront nombreux et forts. Au contraire, quand les tares quelles qu'elles soient deviennent nombreuses (par alcoolisme, syphilis, tuberculose), il est certain que les structures histologiques des engendrés se ressentent des dégénérescences que montraient les descendants, et de là des morts prématurées, des débilités amenant une diminution dans la capacité de reproduction, et peu à peu, par le cumul des dégénérescences, disparition plus ou moins complète des produits.

On a dit que les nains et les géants résultaient souvent de générations produites entre parents syphilitiques. On ne saurait l'assurer; mais, en tout cas, nains et géants ou hommes de très grande taille et de taille tout à fait inférieure représentent en général des types d'une résistance organique assez faible. Dans l'armée, par exemple, dans les régiments de cuirassiers, où beaucoup d'hommes, lors de leur appel, n'ont pas encore atteint leur développement complet, on constate que le nombre des malades est plus élevé d'ordinaire que dans les régiments de cavalerie de chasseurs, hussards ou dragons, où la taille est moindre et le développement morphologique plus complet.

MM. les docteurs HAUSHALTER, agrégé de la faculté de Nancy, et P. JEANDELIZZ, ancien interne des hôpitaux, adressent une *Note sur un centre d'endémie crétino-goitreuse dans une commune de Meurthe-et-Moselle*. Il s'agit du bourg de Rosières-aux-Salines, où le goître était autrefois très répandu. (*Mémoires*, V, p. 83.)

M. le docteur Ch. DECAUX (de Lisieux) fait une communication sur l'importance du diagnostic du glaucome pour le médecin non spécialiste. (Voir *Mémoires*, VI, p. 92.)

M. le docteur ROLLAND (de Toulouse) est d'avis, comme M. le docteur Decaux, que le glaucome est une cause fréquente de cécité, et, comme lui, proclame que cette fréquence doit être attribuée au retard dans l'institution d'un traitement rationnel.

La séance est levée à midi.

La prochaine séance aura lieu le jeudi 3 avril 1902, à 9 heures et demie du matin.

PHOTOGRAPHIE.

SÉANCE DU MERCREDI SOIR 2 AVRIL.

Président : M. le général **SERRAT**, de l'Institut. — *Secrétaire* : M. A. **NODON**, de l'Union nationale des sociétés photographiques de France. — *Assesseur* : M. **DULIEUX**, de la Société photographique de Lille.

La séance est ouverte à 3 heures.

1° Communication de M. **BLANC** à Laval. — Recherches sur la photographie directe des couleurs par la méthode interférentielle. Lorsqu'on produit la révélation d'images photographiques obtenues par réflexion en présence ou en l'absence d'une surface réfléchissante de mercure, on obtient souvent, après la dessiccation, des images présentant des couleurs par réflexion se rapprochant le plus souvent du jaune d'or.

Ces couleurs se transforment sous l'action de la buée humide produite par le souffle.

L'explication de ce fait paraît être la suivante :

Il est admis que, par l'influence d'un miroir de mercure, il se produit au sein de la couche une série de plans nodaux et ventraux superposés. Au développement, la réduction des sels d'argent ne se produit pas sous la forme normale du métal, mais seulement sous sa forme intermédiaire jaune or. Au séchage, cette coloration jaune or se manifeste seule.

L'auteur pense que si l'on peut parvenir à opérer la réduction des sels d'argent dans les photochromies sans qu'elle passe par la forme allotropique intermédiaire du métal, on obtiendra plus facilement les véritables couleurs des objets photographiés; ce résultat a, du reste, été obtenu dans quelques circonstances par l'auteur.

Communication de M. **MONPILLARD**, de la Société française de photographie, sur les écrans colorés. (*Mémoires*, VII, p. 96.)

M. **GRAVIER** fait remarquer qu'il semble assez difficile d'étalonner les écrans colorés du commerce.

M. BELIN pense que l'on pourrait obtenir des comparaisons exactes à l'aide de la méthode qu'il a indiquée dans la précédente séance.

En employant les deux spectres de premier ordre, on disposerait de deux images symétriques qui permettraient souvent d'exactes comparaisons entre deux préparations différentes et simultanément exposées. De même, l'absorption d'un seul écran ou l'absorption relative de deux écrans immédiatement placés devant la plaque se mesurerait ainsi avec une grande précision.

3° M. NODON, de l'Union nationale des sociétés photographiques de France, fait une communication sur l'étude spectroscopique des couleurs pigmentaires.

L'étude des rapports physiques qui relient les couleurs pigmentaires par transparence et par réflexion aux couleurs spectrales présente de l'intérêt pour la photographie en couleurs.

Nous pouvons résumer l'étude que nous avons faite sur ce sujet, dans les conclusions suivantes :

1° Il existe dans le spectre lumineux une région critique qui jouit de propriétés spéciales. Cette région est située entre les raies D du jaune et E du vert.

La vitesse vibratoire de l'onde lumineuse qui correspond à cette région du spectre est égale à 555×109 vibrations à la seconde et à une longueur d'onde $\mu = 470$.

Cette région possède un éclat photométrique supérieur à celui de toutes les autres parties du spectre;

2° La région critique divise le spectre en deux parties inégales dont les rapports correspondent exactement à ceux des deux tétra-cordes d'une gamme musicale.

La première vibration qui soit visible dans le rouge correspond à une vitesse vibratoire égale à 370×109 , et la dernière vibration violette que l'on puisse facilement observer correspond à une vitesse vibratoire égale à 740×109 .

Les rapports qui relient ces vitesses entre elles et à celle de la région critique sont respectivement égaux à $1/2$ et à $2/3$, c'est-à-dire à ceux qui caractérisent l'octave et la quinte dans une gamme musicale.

La région critique du spectre paraît donc correspondre exactement à la quinte dans la gamme lumineuse.

La région critique joue un rôle important dans la génération des couleurs pigmentaires par transparence et par réflexion;

3° Si l'on effectue à l'aide de couleurs pigmentaires une absorption progressive du spectre depuis le violet jusqu'au rouge, on obtient une suite ininterrompue de couleurs qui donnent à l'œil l'impression des couleurs successives du spectre de la région critique au rouge extrême;

4° Si l'on effectue l'opération inverse en produisant une absorption progressive du spectre depuis le rouge jusqu'au violet, on obtient une suite de couleurs qui donnent à l'œil l'impression de toutes les couleurs successives du spectre, de la région critique jusqu'au violet;

5° Les couleurs pigmentaires qui correspondent aux régions centrales du spectre telles que le jaune et le vert ont un éclat relatif supérieur à celui des autres couleurs spectrales, et elles possèdent la propriété d'absorber les autres couleurs du spectre avec lesquelles elles sont mélangées; par exemple, la couleur jaune absorbe complètement le violet, le bleu et le rouge, lorsque ces couleurs ont une valeur lumineuse relative exactement égale à celle qu'elles possèdent dans le spectre normal.

De même, si l'on mélange entre elles deux couleurs voisines telles que le bleu et le violet, la couleur qui est la plus proche du milieu du spectre absorbe complètement celle qui est la plus éloignée. La couleur résultante sera du bleu dans le cas précédent.

Si l'éclat de l'une des couleurs vient à prendre une valeur relative plus grande que celle qu'elle possède dans le spectre normal, cette couleur cessera d'être absorbée par la couleur centrale du spectre.

Par exemple, l'augmentation d'éclat rouge dans le mélange du jaune, du violet, du bleu et du rouge, donnera une couleur qui résultera finalement d'un mélange de jaune et de rouge;

6° L'absorption de la région critique des spectres par des milieux appropriés atténue sensiblement l'éclat lumineux de la teinte résultant du mélange des autres couleurs du spectre qui cependant reste du blanc;

7° L'absorption des régions centrales d'un spectre formé par des couleurs pigmentaires donne naissance à des teintes artificielles qui n'existent pas dans le spectre normal. Ces teintes fournissent la gamme des teintes roses et pourpres.

Les teintes roses sont produites par l'absorption des couleurs vertes et bleues du spectre.

Les teintes pourpres sont produites par l'absorption des couleurs bleue, verte, jaune et orangée, ou en d'autres termes par le mélange des rouges et des violettes du spectre;

8° La condition nécessaire pour que deux couleurs pigmentaires soient complémentaires l'une de l'autre est qu'elles représentent dans leur ensemble la totalité du spectre normal.

La division du spectre peut être également faite par tiers. L'ensemble des couleurs qui appartiennent aux deux extrémités du spectre donne naissance à l'une des couleurs composantes.

Les couleurs qui appartiennent au centre du spectre fournissent la seconde couleur composante, qui est complémentaire de la première.

Les couleurs complémentaires font alors partie des couleurs pigmentaires artificielles rose-pourpre et verte.

Les couleurs complémentaires fournissent par leur juxtaposition du blanc primaire. Il existe une seconde classe de couleurs complémentaires donnant, par leur réunion, des blancs secondaires. Ces couleurs complémentaires sont fournies par des raies spectrales dont les longueurs d'onde sont entre elles dans le rapport de 1,333, qui est celui de la quarte musicale. Cette variété de couleurs complémentaires ne peut généralement être réalisée à l'aide de couleurs pigmentaires, par suite de la difficulté qui se présente de réduire le spectre des couleurs pigmentaires à une simple ligne spectrale.

La séance est levée à 4 heures cinq minutes.

ZOOLOGIE.

SÉANCE DU MERCREDI 2 AVRIL.

Président : M. L. VAILLANT, professeur au Muséum d'histoire naturelle.
Secrétaire : M. le docteur PELLEGRIN. — *Assesseur* : M. le docteur SAUVAGE.

La séance est ouverte à 2 heures un quart.

M. le professeur Daugéard et M. le docteur Chobaut s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. le secrétaire lit un résumé de deux notes de M. le docteur A. CHOBAUT, de l'académie de Vaucluse. (*Mémoires*, VIII, p. 102.)

M. le docteur GUILLEMIN, directeur du Service de santé du 20^e corps d'armée, fait une communication sur le sujet suivant : Prototypies et deutotypies d'organismes asymétriques, prototypies et deutotypies d'organes d'un sujet à un autre. Tout organisme disposé asymétriquement dans sa totalité ou dans un groupe de ses parties, trouve un organisme autre de même espèce qui est son image complète et qui est disposé et développé symétriquement dans son entier par rapport à lui.

M. E.-A. MARTEL prend ensuite la parole sur la 10^e question du programme : *Étude géologique et biologique des cavernes*.

Il expose d'après ses dernières recherches de 1900 et 1901 (13^e et 14^e campagnes souterraines) que la géologie des cavernes enseigne que leur creusement peut remonter à l'époque tertiaire tout en se continuant encore de nos jours.

De nombreux exemples, recueillis dans les régions les plus diverses, multiplient les preuves à l'appui de cette manière de voir. Le principal est l'existence, constatée par M. D. Martin (de Gap), d'un dépôt de mollasse tertiaire minière avec fossiles caractéristiques dans l'une des grottes latérales de la gorge de Régallon (Vaucluse)⁽¹⁾.

⁽¹⁾ *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 16 juillet 1900.

Partout les anciens lits de rivières souterraines sont beaucoup plus larges, dans toutes les cavernes, que les lits actuels, généralement enfouis à un niveau inférieur dans des fissures peu élargies. C'est la conséquence obligée d'une précipitation atmosphérique beaucoup plus intense que de nos jours et, par suite, l'indication que le creusement s'est opéré à une époque fort reculée.

D'ailleurs, le fait que des animaux quaternaires (*Ursus*, *Hyæna*, etc.) ont été si abondamment recueillis au plus profond des cavernes des Causses (Nabrizas) et des Pyrénées (Gargas, Lombrive, L'Herm) indique suffisamment que ces grottes existaient déjà à l'époque où vivaient ces animaux.

Des ravinements souterrains s'observent à même les dépôts alluvionnaires des cavernes, à Sare (Basses-Pyrénées), Padirac (Lot), indice de plusieurs âges de creusement.

Enfin l'abandon des thalwegs aériens tertiaires au profit des canaux souterrains où les eaux s'introduisaient par les abîmes ou points d'absorption est une loi absolument générale, qui se vérifie sur tous les plateaux jurassiques et crétacés.

Il en résulte que si la plupart des cavernes ont commencé à se creuser pendant les âges tertiaires, de petits animaux de l'extérieur ont pu parfaitement s'introduire dès lors dans les orifices à peine entr'ouverts et trop étroits encore pour livrer passage à des animaux aussi gros que les mammifères des phosphorites du Quercy.

Rappelant le nouvel essor qu'ont pris les recherches sur la faune des cavernes, grâce à l'emploi des méthodes nouvelles d'investigations souterraines qu'il a inaugurées en 1888 et qui ont permis, depuis quinze ans, de découvrir en France tant d'immenses grottes et rivières intérieures, antérieurement insoupçonnées, il fait remarquer aussi que, dès 1894, dans son ouvrage les *Abîmes*, il avait cru pouvoir, — d'après l'examen des travaux de La Brulerie, Delarouzée, de Saulcy, Simon, Moniez, Tellkampf, de Kay, Puttnam, Packard, Schiödte, Schmidt, Joseph, etc., — énoncer très sommairement et sans développer cette idée, alors plutôt intuitive, que l'origine de certaines faunes tertiaires pouvait remonter à la fin du tertiaire. Or, depuis 1895, de nouveaux faits observés par quelques-uns des naturalistes qui ont suivi les traces de M. Martel dans l'étude des cavernes ont justement fourni de formelles preuves à l'appui de cette théorie : dans les nouvelles grottes du Jura, de la Côte-

d'Or, des Cévennes, des Pyrénées, etc., M. Viré, le docteur Raymond, MM. Mazauric, Galimard, Faucher, etc., ont rencontré quelques spécimens, encore en nombre restreint, de crustacés à caractères tertiaires, des *sphæromiens*, que M. Viré étudie tout spécialement. M. Martel serait donc autorisé à conclure que le creusement des cavernes et l'introduction des anciennes faunes, étroitement solidaires, ont débuté à la fin du miocène ou au commencement du pliocène et qu'au milieu du quaternaire seulement, ou à la fin du pléistocène, les grottes se sont trouvées assez ouvertes pour donner accès aux grands mammifères, *Ursus*, *Felis*, *Mammouth*, etc.

L'ordre du jour étant épuisé et personne ne demandant la parole, la séance est levée.

PHYSIQUE ET AÉRONAUTIQUE.

SEANCE DU MERCREDI SOIR 2 AVRIL.

Président : M. MASCART. — Secrétaire : M. P. GARRIGOU-LAGRANGE.

La séance est ouverte à 2 heures.

Le cyclone du 1^{er} janvier 1901, à Montfort-l'Amaury, par M^{me} Marguerite BELEZE, des sociétés botanique et mycologique de France.

Ce jour-là, deux courants se formèrent, l'un venant du N. E. et entraînant des cirrus, l'autre poussant des cumulus; ils se réunirent au-dessus de Montfort. A 4 heures et demie, un coup d'une grande violence casse environ 200 arbres, presque en même temps une chute formidable de grêle d'une grosseur extraordinaire, variant du volume d'une demi-brique à celle d'un marron d'Inde. Les grêlons tombaient presque tous en diagonale, et les toitures, les vitrages furent tous brisés. Dans chaque grêlon que j'ai ouvert, j'ai trouvé un corps étranger. Cette forte et désastreuse averse ne dura pas plus de quatre minutes. Les éclairs et le tonnerre furent faibles. Une pluie diluvienne succéda à la chute de grêle.

M. G. DENEUVRE présente un travail sur « l'utilité que l'emploi de l'aéronautique pourrait offrir, au point de vue maritime, dans les circonstances où un naufrage se ferait en vue du littoral ».

S'inspirant de la catastrophe de la *Russie*, sur les côtes de Provence, l'orateur préconise l'emploi d'un ballonnet spécial, gonflé, suivant les endroits, au gaz d'éclairage ou à l'air chaud, lancé du rivage ou du pont d'un bâtiment envoyé au secours des naufragés.

L'essentiel est que ce ballon prenne le vent du navire en déresse et permette à l'équipage en péril de se saisir de l'espar ou cordage que le ballon aura à sa traîne sur les flots. Un va-et-vient devra être ainsi établi avec plus d'efficacité qu'avec le canon porteamarres actuel, dont l'emploi et la précision, par gros temps surtout, sont plus que problématiques.

M. MARQUE, professeur au lycée de Tulle, fait une communication sur un procédé spécial de compression de l'air et sur un appareil destiné à mesurer sa résistance au déplacement des corps qui y sont plongés.

Lorsqu'on déplace rapidement, dans la direction de son axe, une boîte cylindrique dont le couvercle est enlevé et l'ouverture en avant, l'air qu'elle enferme se comprime dans le fond et, si ce fond communique avec un réservoir par une soupape s'ouvrant de dehors en dedans, l'air s'accumulera dans le réservoir sous une pression d'autant plus élevée que la vitesse de la boîte est plus grande.

On peut utiliser d'après ce principe les grandes vitesses de locomotion pour produire très simplement de l'air comprimé à 0.10 ou 0.15 d'atmosphère, par exemple.

Mais ce procédé devient surtout intéressant quand on l'applique aux vitesses réalisables dans l'industrie à l'aide d'un plateau tournant sur lequel est fixée la boîte de compression. Avec une vitesse de 15,000 à 30,000 tours par minute, et un plateau de 0 m. 50 de rayon, on peut, par exemple, obtenir facilement de l'air comprimé à 5 ou 20 atmosphères.

M. Marque fait ensuite une autre communication sur la stabilité d'altitude d'un ballon et sur un moyen simple de le faire monter ou descendre à volonté et sans danger, sans jeter de lest et sans perdre de gaz.

On sait que les mouvements d'ascension ou de descente d'un

ballon et sa stabilité d'altitude ont été obtenus difficilement jusqu'ici et presque exclusivement par un emploi continué de lest ou une perte de gaz. Plusieurs procédés ont été proposés pour monter ou descendre sans perdre de gaz ni jeter de lest. On pourrait obtenir les variations de force ascensionnelle par une compression mécanique du ballon. Ce procédé, qui exige une grande résistance de l'enveloppe du ballon, permettrait d'obtenir très rapidement, et à volonté, la montée, la descente ou la stabilité d'altitude du ballon en le maintenant toujours gonflé. Il permettrait peut-être la navigation aérienne par ballon aéroplane, même sans moteur.

Plusieurs objections sont présentées à ces propositions. Pour la compression de l'air par les moyens mécaniques indiqués, M. Marque ne tient aucun compte des mouvements tourbillonnaires qui seraient inévitables. Quant à la compression mécanique des ballons, les aéronautes expérimentés savent que cette opération est irréalisable.

M. W. DE FONVILLE, de la Société française de navigation aérienne, présente un mémoire sur les ballons sphériques et les ballons dirigeables. L'auteur rend hommage aux progrès qui ont été réalisés dans la direction aérienne, et il rend hommage aux efforts des aéronautes qui font en ce moment tant de sacrifices. Mais s'il prend la parole, c'est pour montrer que si les ballons dirigeables parfaits sont construits et manœuvrés, ils ne répondent en aucune façon aux expériences exécutées à l'aide des ballons sphériques et aux excursions sportives, qui deviennent de plus en plus nombreuses de jour en jour.

Les ballons dirigeables seront beaucoup trop lourds pour participer aux recherches exécutées dans la moyenne et dans la haute atmosphère. A tel point que MM. Hermite et Besançon ont rendu un immense service à la science en imaginant de laisser l'aéronaute à terre et de le remplacer par des appareils enregistreurs. L'orateur parle du développement pris par les ballons-sondes. Il annonce qu'à la fin du mois de mai un congrès se réunit à Saint-Pétersbourg, et il indique quelques améliorations dont l'organisation des ascensions lui paraît susceptible. Il demande à M. le président de soumettre ses propositions au Comité, parce que, si elles étaient revêtues de son approbation, il pourrait les soutenir à Berlin avec plus de chance de les faire accepter.

L'orateur fait ensuite remarquer qu'avec un moteur faible impriment à un ballon rond une vitesse de 1 ou 2 mètres par seconde, on exécuterait une foule de manœuvres dans la haute atmosphère, et on pourrait descendre et monter à volonté. Ce genre d'expériences aurait en outre l'avantage d'apprendre à manœuvrer les moteurs et les propulseurs pour les cas où, augmentant la vitesse propre, on aurait à se préoccuper de la forme du ballon ainsi que des questions d'équilibre.

Une discussion s'établit, à laquelle prennent part M. Soreau et M. Mascart, qui résume les propositions de M. de Fonvielle.

M. LE PRÉSIDENT constate la haute utilité des ballons-sondes et des expériences scientifiques et reconnaît, d'accord avec M. de Fonvielle, qu'on ne saurait trop encourager les efforts de ceux qui s'y adonnent.

M. SOREAU observe que la question des ballons dirigeables et celle des ballons-sondes sont distinctes et ne peuvent se nuire mutuellement; un ballon rond, muni d'un moteur même à faible vitesse, est en somme un véritable dirigeable.

M. DENEUVE dit que l'initiateur des ballons-sondes a été réellement Claude-Jabert.

Mais M. le Président observe que MM. Hermite et Besançon ont été les véritables promoteurs de l'emploi des instruments enregistreurs en ballon-sonde.

M. DE LA VAULX estime que l'année 1901 aura sa place très nette dans les annales de l'aérostation, et cette place lui aura été conquise en grande partie par l'initiative de l'Aéro-Club de France, et il dit :

« Grâce à l'activité de l'Aéro-Club et en particulier aux retentissants concours de Vincennes, dans lesquels nos membres ont remporté de si brillants succès, l'esprit des foules se portait de plus en plus vers l'idée aérienne, quand il y a deux ans, sous la généreuse impulsion de M. Henry Deutsch, de la Meurthe, donnant à l'Aéro-Club un prix de 100,000 francs pour le progrès de la locomotion future, ce mouvement prit une extension énorme dans le monde entier, aussi bien dans la presse que dans le public. »

« De toutes parts surgissent des inventeurs; les projets d'appareils se multiplient; certains même entrent dans la voie de l'exécution, et Santos-Dumont, qui, depuis plusieurs années déjà, s'occupait de la question, redouble d'activité et, après de multiples tentatives, réussit, le 19 octobre 1901, à gagner le grand prix de 100,000 francs de l'Aéro-Club.

« En provoquant une énorme publicité en faveur de l'aérostation, en stimulant le zèle des chercheurs, en donnant un regain d'actualité aux remarquables expériences de MM. Renard et Krebs, précurseurs auxquels je tiens à rendre l'hommage qui leur est dû, en suscitant un intérêt considérable aux expériences de M. Santos-Dumont, M. Deutsch, l'un de nos membres, a donc acquis un droit absolu à la gratitude des aéronautes, car nous pouvons dire qu'il a contribué dans une large part à faire de l'année 1901 le point de départ d'une étape nouvelle.

« En dehors des expériences de ballons dirigeables terrestres, une nouvelle branche était ouverte à l'aéronautique; je veux parler de la navigation aéro-maritime et, grâce à la science pratique de l'ingénieur Henri Hervé, le *Méditerranéen* prouvait qu'un ballon lancé sur mer pouvait évoluer en pleine sécurité comme un véritable navire.

« En outre, la commission scientifique de l'Aéro-Club, présidée par le prince Roland Bonaparte, se faisait l'organisatrice d'expériences intéressant l'astronomie, la météorologie et la médecine, et on n'a pas oublié les ascensions de novembre dernier, où des médecins de Paris firent des expériences de physiologie à bord des ballons de notre Société.

« Je terminerai ce compte rendu, excessivement abrégé de nos travaux, par le tableau de nos voyages aériens.

« Ce tableau, dans son laconisme, prouvera mieux que ne le pourraient faire de longues phrases, la vitalité de l'Aéro-Club.

« Depuis sa fondation, c'est-à-dire depuis trois ans, notre Société a exécuté 372 ascensions, enlevé 1,075 voyageurs, employé 476,200 mètres cubes de gaz, parcouru 59,710 kilomètres, et séjourné 2,463 heures dans l'atmosphère, soit 15 semaines environ; les records mondiaux de la durée et de la distance lui appartiennent aussi. »

M. LE PRÉSIDENT rend hommage à la courageuse expérience de

M. de la Vaulx, aux efforts considérables tentés par l'Aéro-Club de France en aéronautique.

Sur une application nouvelle des principes de la chronophotographie et sur la construction des cartes d'isonomales barométriques pour servir à l'étude cinématographique des mouvements généraux de l'atmosphère, par M. P. Garrigou-Lagrange, de la Société Gay-Lussac et de la commission météorologique de la Haute-Vienne :

La chronophotographie a déjà rendu de grands services en permettant l'analyse des mouvements d'objets et d'êtres animés. Elle peut également servir à l'étude de mouvements d'un autre genre, qui, par leur nature, ne peuvent être photographiés. Tels sont les phénomènes que l'on représente sur une surface par des courbes d'égal cote, obtenues à l'aide des valeurs d'un même élément relevées simultanément en divers points de la surface donnée.

On en trouvera un exemple dans les cartes du temps, que l'on dresse avec les hauteurs barométriques et où sont figurées les courbes d'égal pression, dont les sinuosités et les inflexions varient d'un instant à l'autre. Il est clair que si, dans un intervalle de temps donné, nous avions un nombre suffisamment grand de ces cartes, nous pourrions les considérer comme des photographies instantanées, représentant les diverses phases d'un mouvement.

Cette idée a été présentée pour la première fois au Congrès de Caen en 1894; reprise à la suite d'études sur les mouvements généraux de l'atmosphère, l'auteur a pu soumettre au Congrès international de Paris en 1900 les premières séries de cartes obtenues par ce procédé, cartes fort imparfaites d'ailleurs et qu'il s'est efforcé d'améliorer.

Et d'abord il a reconnu la nécessité de considérer des cartes établies, non point avec les valeurs elles-mêmes des phénomènes, avec leurs écarts par rapport à leurs valeurs moyennes.

D'autre part, et pour déterminer dans une première étude le sens des transformations générales et des grands mouvements de l'atmosphère, il convenait de simplifier les phénomènes et d'éliminer leurs variations accidentnelles.

M. Garrigou-Lagrange y est parvenu en relevant sur les cartes journalières du *Signal office* de Washington, pour l'année 1882-1883, la hauteur barométrique en 252 points également répartis sur la surface de l'hémisphère boréal et en disposant pour chaque point

ces pressions de façon à en déduire les valeurs moyennes entre-croisées d'un nombre de jours beaucoup plus grand.

Il a pu, à l'aide de ces écarts, dresser des séries de cartes semblables à celles qui sont présentées à la séance et qui constituent de véritables cinématographes à main.

Sans vouloir insister sur les résultats d'une étude encore trop peu avancée, on peut dire que l'examen de ces cartes et leur succession rapide montrent clairement, sur de vastes régions de l'hémisphère et parfois sur l'hémisphère entier, des mouvements ordonnés s'effectuant dans des sens et dans des directions nettement déterminés.

On peut donc conclure que nous sommes en possession d'une méthode nouvelle susceptible de fournir des résultats intéressants dans l'étude des mouvements de l'atmosphère, qui pourrait être appliquée à divers autres problèmes de physique.

M. le Président fait ressortir l'intérêt que présenterait dans certaines questions de physique et de météorologie la méthode cinématographique présentée par M. Garrigou-Lagrange et dont il a fait une première et curieuse application à l'étude des mouvements généraux de l'atmosphère.

M. Nodon fait une communication sur la musique et les couleurs. Les impressions qui produisent les sons et les couleurs sont bien distinctes; elles s'adressent en effet à des organes différents, et cependant ces deux impressions sont susceptibles de se compléter l'une par l'autre, et de leur perception simultanée résulte le plus souvent un effet harmonieux. La cause de cette similitude d'impressions s'explique par l'origine commune des ondes sonores et lumineuses, qui constitue la vibration.

Après avoir donné des détails curieux et précis sur les deux modes de vibrations, sonores et lumineuses, M. Nodon conclut qu'il est intéressant de constater que les délicates conceptions qui se rattachent aux arts de la musique et de la peinture ne sont, en définitive, qu'une déduction logique de données mathématiques sur les vitesses vibratoires du son et de la lumière.

Ouvrage présenté à la section : l'*Aéronautique maritime*, système Henri Hervé, présenté par Ed. Surcouf, ingénieur aéronaute.

La séance est levée à 4 heures.

SCIENCES MÉDICALES ET HYGIÈNE.

SÉANCE DU JEUDI MATIN 3 AVRIL.

Président : M. le docteur Fernand LEDÉ. — Secrétaire : M. MAILLARD.

M. MAILLARD, secrétaire de la Section, donne lecture du procès-verbal de la précédente séance.

Le procès-verbal est adopté.

M. Émile BERTRAND, architecte diplômé du Gouvernement, lit son travail sur la *Salubrité dans les halles et dans les marchés*.

Il classe d'abord tous ces établissements en trois catégories :

a. Les marchés sous toits couverts, constructions municipales ou autres;

b. Les marchés sous tentes provisoires et à jours périodiques;

c. Les marchés volants et à heures déterminées.

Ces deux dernières catégories sont les types des marchés périodiques séant à Paris et dans d'autres grandes villes, à des jours indiqués par les règlements de police. Ceux de la deuxième catégorie sont hebdomadaires ou bi-hebdomadaires, et ceux de la troisième catégorie sont pour ainsi dire journaliers, avec une réglementation pour les heures d'étalage.

Il note aussi une quatrième catégorie de marchands dits *au panier*, qui, se rendant au domicile des particuliers, ou bien cheminant le long des marchés de la troisième catégorie, pourraient, par elle-même, constituer une quatrième catégorie qu'il désigne sous le nom de « marché à la fraude ».

La salubrité dans les marchés couverts a été depuis longtemps étudiée par le Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine et aussi dans bien d'autres grands centres. M. Collin, à Paris, a montré dans ses rapports la nécessité de mesures prophylactiques concernant spécialement les résidus de la boucherie. Il a, dans les conclusions de son rapport, demandé et obtenu l'obligation de la projection des détritus animaux dans des récipients spéciaux que les équarrisseurs viennent recueillir journallement dans les marchés des deux premières catégories.

M. Ém. Bertrand attire l'attention de la Section sur la nécessité d'appliquer cette première règle de salubrité aux marchés ambulants; il demande que les détritus de viande, de poisson et même tous les détritus ne soient pas jetés dans le caniveau de la rue, ni projetés clandestinement dans la prochaine bouche d'égout, mais recueillis dans des réceptacles spéciaux que les municipalités pourront toujours tenir à proximité du lieu où se tiennent ces marchés.

Quant aux marchandes au panier dont la situation peut paraître très intéressante et qui constitue la quatrième catégorie, M. E. Bertrand, prenant en sérieuse considération la situation malheureuse de beaucoup d'entre elles, la nécessité de trouver dans leur salaire la rémunération nécessaire pour les besoins de leur famille, croit néanmoins que, toute chose considérée dans l'intérêt de ces personnes, il est nécessaire que les produits qu'elles mettent en vente soient toujours de bonne qualité et de fraîcheur absolue.

Aussi présente-t-il les conclusions suivantes :

1° Dans les grandes villes, l'inspection journalière et par des hommes compétents est absolument nécessaire pour les marchés des deux premières catégories;

2° Il est utile de prendre des mesures de salubrité pour les marchés de la troisième catégorie et de faciliter aux marchands l'emploi d'appareils spéciaux communs pour recevoir les déchets inutiles à l'alimentation et facilement putrescibles;

3° La vente clandestine est difficile à réprimer; la coercition n'a jamais, jusqu'à présent, donné un résultat favorable, les marchandes au panier ayant continué leur trafic habituel;

4° La réglementation administrative de ce genre de vente, tout en reconnaissant l'existence de celui-ci et en le surveillant, donnera des résultats beaucoup plus favorables à la salubrité et à l'alimentation salubre qu'en croyant, par la coercition, annihiler le rôle considérable que ces marchandes, dites *au panier*, exercent, par la vente de leurs produits, dans l'alimentation des populations citadines et ouvrières.

M. le docteur HENROT, de Reims, en réponse à la 24^e question.

— Dans un mémoire publié en 1887 sur l'organisation de l'hygiène, il posait en principe l'obligation de la déclaration des maladies contagieuses, de l'isolement et de la désinfection. Depuis lors, ces idées sont en partie réalisées : la déclaration des maladies conta-

gieuses est devenue obligatoire, l'isolement est de règle dans les grands hôpitaux, où partout des services spéciaux sont organisés, et la désinfection est, on peut le dire, entrée dans les mœurs.

M. Henrot ne recherchera pas non plus quel est le meilleur mode de désinfection; l'étuve sous pression jouit toujours très justement d'une réputation bien méritée pour les objets de literie et particulièrement pour les matelas, difficiles à se laisser pénétrer par la chaleur humide; quant aux liquides pulvérisés, après le sublimé, c'est le formol et ses dérivés qui semblent le plus en faveur. L'expérimentation du pouvoir désinfectant de chaque composé chimique constitue un guide précieux.

M. Henrot voulait brièvement résumer ce qui s'est fait à Reims sous la direction du bureau d'hygiène, le troisième qui ait été installé en France après ceux du Havre et de Nancy; leurs directeurs, les docteurs Langlet et Hoël, ont préconisé les désinfections dès sa création, en 1882, mais ce n'est qu'en 1885 que les services furent véritablement organisés; depuis lors, ils fonctionnent régulièrement; le nombre des désinfections varie de 200 à 400 par année; elles sont surtout employées contre la variole, la diphtérie, la fièvre typhoïde et la tuberculose.

La désinfection ne peut pas toujours se faire d'une manière efficace; dans les taudis où il n'y a ni plancher, ni plafond, ni fermeture complète, l'opération est des plus compliquées, et, quoi qu'on fasse, il reste des coins imprégnés d'humidité et de poussière où les désinfectants ne peuvent pas arriver; la question de la salubrité du logement se trouve donc étroitement liée à celle de la désinfection.

M. Henrot regrette que dans les préoccupations des hygiénistes, cette question capitale du logement reste au second plan. Pour la tuberculose, qui est sans contredit la maladie la plus redoutable, la désinfection devrait être la règle, mais elle restera toujours inefficace quand les murailles sont crevassées de fentes profondes et que les planchers sont criblés de trous où les microbes peuvent séjourner à l'abri des pulvérisations. Tandis que l'on se prépare à dépenser des sommes considérables pour l'installation de sanatoria et des dispensaires pour tuberculeux, combien il serait plus économique et plus efficace d'exiger d'abord des propriétaires de ne mettre en location que des logements salubres; depuis nombre d'années, M. Henrot réclame une législation plus simple, plus expéditive, plus efficace que celle qui est encore en vigueur.

La loi fait aux animaux une situation absolument privilégiée; elle ne permet pas, par exemple, l'établissement d'une vacherie sans exiger un sol étanche, des enduits en ciment sur les murailles, des cheminées d'aération, un cube d'air suffisant; pour l'homme, on tolère l'habitation de logements humides, mal aérés, mal éclairés, non planchéiés, non dallés; on tolère un surpeuplement, où quelquefois toute une famille vit dans une ou deux pièces, petites, sales et nauséabondes; l'enquête qui a été faite en observation de la loi de 1894 a donné des résultats très précis: on a constaté l'immensité du mal, mais malheureusement la situation demeure ce qu'elle était, on n'a rien fait de sérieux pour y remédier. Les sociétés de construction de logements ouvriers ont fait des efforts persévérand; mais si l'on compare ce qui est fait et ce qui reste à faire, on en est vraiment très attristé. Espérons que la nouvelle loi sanitaire sera assez puissante pour remédier à une situation si grave, surtout au point de vue de la tuberculose.

Pour que la désinfection soit bien faite, il y a des services annexes indispensables; telle est, par exemple, l'installation de maisons d'attente où les parents et leurs enfants puissent trouver un gîte pendant la désinfection de leur domicile. Quand le logement contaminé ne peut pas être complètement évacué, on est obligé de se contenter de quelques pulvérisations phéniquées qui peuvent donner un peu de réconfort au point de vue moral, mais qui, le plus souvent, sont absolument inefficaces. Quand on emploie l'acide sulfureux ou le formol, les logements doivent être complètement abandonnés pour quelques jours. M. Henrot a regretté que la maison d'attente qu'il avait organisée dans le quartier Dieu-Lumière ait été supprimée sans avoir été remplacée. Il considère ces installations comme indispensables pour assurer une désinfection complète.

La maison mortuaire constitue un excellent moyen de limiter les désinfections en enlevant, aussitôt le décès, le corps des malades morts de maladie infectieuse. Quoiqu'il y ait à Reims une maison très bien installée où la famille peut veiller le décédé à travers une cloison vitrée, cette pratique, qui serait si utile dans les logements surpeuplés, est malheureusement presque complètement inutilisée.

Le four crématoire, si précieux pour détruire tous les germes et s'opposer à leur diffusion, n'est pas non plus utilisé. La ville de Reims, grâce à la générosité de M. Goïot, possède un four très bien

installé, mais, là encore, l'opinion n'est pas faite; il semble qu'il n'y ait que les originaux qui aient recours à ce moyen.

C'est par l'ensemble combiné de toutes ces mesures que l'on pourra réaliser la destruction absolument efficace de tous les germes pathogènes.

M. Henrot propose les conclusions suivantes :

1° Pour combattre efficacement le développement des germes pathogènes, il faut, en tout temps, veiller à la propreté de l'individu et de l'habitation. Il est à désirer que la loi oblige les propriétaires à ne mettre en location que des logements salubres.

2° Des maisons d'attente destinées à recevoir les familles dont on désinfecte les logements, constituent un complément indispensable à la désinfection.

3° Les maisons mortuaires en évitant la prolongation du séjour dans l'appartement d'un corps infecté, et les fours crématoires en détruisant avec certitude les germes pathogènes, peuvent être considérés comme d'excellents moyens annexes à la désinfection.

M. le docteur LEPRINCE, de Bourges, lit son travail sur l'inspection oculaire des écoliers.

La façon la plus pratique de procéder est l'emploi de fiches au nom de chaque élève, sur lesquelles sont notées les constatations de l'oculiste. (*Mémoires*, IX, p. 107.)

M. FOVÉAU DE COURMELLES. En Belgique, le bureau d'hygiène de Bruxelles fait examiner tous les enfants.

M. ROLLAND, de Toulouse, applaudit à l'initiative de M. le docteur Leprince, de Bourges, et est convaincu que lorsque la mesure proposée par M. Leprince sera généralisée, le nombre de myopies et de scolioses diminuera. Il cite ce qui se passe en Angleterre, en Belgique, en Allemagne, en Suisse, où de légères améliorations dans le mobilier scolaire ont produit des résultats très appréciables, que constatent toutes les statistiques, notamment celles de M. de Metr, d'Anvers, de M. le professeur Caube, de Lausanne.

M. le PRÉSIDENT demande, au point de vue des accidents du travail et de l'application de la loi du 9 avril 1898, quelle doit être l'attitude d'un patron en présence d'un ouvrier qui, à la suite d'un

traumatisme, a subi une diminution de l'acuité visuelle, même dans le cas où il avait une incapacité visuelle avant l'embauchage.

M. le docteur LEPRINCE. Il est évident qu'en présence de la loi et de ses exigences, le patron est intéressé directement à prendre ou à faire prendre l'acuité visuelle de ses ouvriers, afin de ne pas payer une indemnité maxima pour un œil défectueux.

M. MAILLARD donne lecture de son rapport sur le travail de M. le docteur LEGRIS sur le tabac et son antidote, le café.

Le tabac ne se serait jamais implanté dans nos mœurs s'il n'avait eu comme contemporain d'exportation, vers le xvi^e siècle, le café, devenu une boisson journalière.

Or, le café, par ses propriétés incitantes cérébrales, cardio-vasculaires, dimétriques, tend à neutraliser les effets lents du nicotinisme, c'est-à-dire après l'excitation passagère cérébrale, la dépression, la vasculo-sténose par névrites périphériques, par athéromasie, par tétanie prolongée, l'asphyxie des extrémités, les productions hétéromorphes.

Donc le café paraît être l'antidote absolu du tabac, absorbé sous toutes les formes, en fumant, en prisant, en chiquant.

Mais il n'est pas l'antidote absolu, car il n'existe pas d'antidotes physiologiques absolus; par conséquent, celui qui abuse du tabac et use du café ne fait tout au plus que reculer l'échéance toxique.

On arrive ainsi à conseiller de ne pas user du tabac à fumer ou peu, ou à s'en déshabiter. Or, il n'est rien de plus difficile que de ne plus fumer pour un fumeur. Tous les mille succédanés n'ont pas donné de résultat. On vient d'en indiquer encore un de plus. C'est la feuille du cafier. Elle a cela de supérieur qu'elle est inoffensive.

M. le docteur LOPPÉ, de la Société académique de l'Aube, a adressé un travail sur *La valeur de l'élément « qualité » de l'alcool comme facteur de l'intoxication alcoolique, son importance dans la lutte contre l'alcoolisme*. M. MAILLARD, secrétaire, en fait le rapport suivant :

« Des observations de M. Loppé, il résulte que les liqueurs alcooliques fabriquées à la campagne n'amènent pas d'accidents alcooliques graves, tandis que les alcools fournis aux débitants par la grande industrie sont très dangereux. L'auteur prétend que « l'al-

cool, même à l'état de pureté, varie suivant son origine. Il ne faut donc pas exagérer l'enseignement antialcoolique, qui, par son exagération, pourrait amener une réaction. Il vaut bien mieux restreindre le nombre des débits et n'accorder l'autorisation de vente qu'à des spiritueux analysés et expérimentés par un laboratoire compétent.»

En outre, M. Maillard, chef des travaux chimiques à la Faculté de médecine de Nancy, fait remarquer que les considérations sur lesquelles sont basées les conclusions de M. le docteur Loppé sont absolument inadmissibles. Lorsqu'on parle d'"alcool pur", il ne saurait y avoir ambiguïté, et il s'agit d'une substance parfaitement définie, l'éthanol (C_2H_5OH), toujours semblable à lui-même, quelle que soit son origine. Au point de vue des impuretés toxiques qui peuvent l'accompagner, la rectification en grand offre des garanties qu'on ne pourra jamais rencontrer dans la fabrication à la campagne des eaux-de-vie de fruits, marc de vin, kirsch, etc. Quant au vœu de M. le docteur Loppé relatif à l'examen analytique des produits mis en vente, on ne peut que souhaiter l'amoindrissement des différents multiples qui s'opposeraient à sa réalisation.

M. le docteur ROLLAND, de Toulouse, présente un appareil qu'il appelle *Optostat intégral*, et qu'il a fait construire pour la prévention et la cure de la myopie et des déviations de la colonne vertébrale qu'engendre l'attitude vicieuse pendant la lecture, l'écriture, le dessin, etc.

M. MAILLARD, chef des travaux chimiques à la Faculté de médecine de Nancy, fait une communication sur *La dissociation électrolytique des sels considérée comme moyen de défense de l'organisme*. Lorsque, dans les liquides où sont plongés les éléments anatomiques, la quantité des matériaux dissous, et particulièrement des sels, vient à augmenter ou à diminuer pour une cause quelconque, ces éléments anatomiques courraient de grands risques de destruction, par suite des variations de la pression osmotique. Mais comme l'augmentation de concentration s'accompagne d'une diminution du coefficient de dissociation électrolytique des molécules salines, et inversement, le nombre total des particules (ions et molécules, présentés dans la solution varie beaucoup moins. Comme c'est ce nombre total d'ions et de molécules qui règle la pression osmotique,

cette variabilité du coefficient de dissociation constitue un puissant mécanisme régulateur de la pression osmotique des liquides du corps, et protecteur de l'organisme.

La séance est levée à midi.

BOTANIQUE.

SÉANCE DU JEUDI SOIR 3 AVRIL.

Président : M. COSTANTIN, professeur au Muséum d'histoire naturelle. — Secrétaire : M. Léon VAILLANT, professeur au Muséum d'histoire naturelle. — Assesseur : M. le docteur MAONIN, professeur à l'École de médecine et de pharmacie et à la Faculté des sciences de l'Université de Besançon.

M. J. RUDOLPH, de la Société nationale d'horticulture de France, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance et envoie le manuscrit relatif à la question pour laquelle il s'est fait inscrire : *Le jardin des plantes officinales.* (*Mémoires*, X, p. 113.)

M. MALINVAUD, de la Société botanique de France, fait les communications suivantes :

De l'application du principe de la « Subordination des caractères » à l'étude des groupes critiques, particulièrement dans le genre Menthe. (*Mémoires*, XI, p. 132.)

M. Malinvaud trace ensuite un tableau abrégé des caractères principaux de la flore du département du Lot et rapporte plusieurs faits remarquables de géographie botanique récemment observés dans ce département. (*Mémoires*, XII, p. 135.)

M^{me} Marguerite BELÈZE :

1^o Stations anormales du *Tetragonolobus siliquosus*, Roth. (*Mémoires*, XIII, p. 138.)

2^o Téralogie cryptogamique : trois cas de fasciations foliaires.

MM. COSTANTIN et LUTZ présentent à ce sujet quelques observations.

3° Quelques observations sur les «criblures en grains de plomb» qui perforent les feuilles de certains végétaux des environs de Montfort-l'Amaury. (*Mémoires*, XIV, p. 139.)

M. Émile BELLOC présente à la Section de botanique une liste de Diatomées marines provenant de dragages opérés sur la côte du Maroc, au large de Mogador. (*Mémoires*, XV, p. 143.)

M. GAGNEPAIN, des Hautes études botaniques du Muséum, expose le résultat de ses recherches sur le pollen des Géraninées. (*Mémoires*, XVI, p. 150.)

M. LUTZ rappelle les études que M. Guignard et lui ont faites sur ce même sujet de la germination des grains de pollen : *Compte rendu du concours organisé entre les instituteurs par la Société forestière française des Amis des arbres*.

M. CACHEUX énumère les services rendus par les instituteurs à la cause des arbres; parmi les plus importants, il faut citer la création de sociétés scolaires forestières qui ont pour objet la propagation des arbres forestiers, fruitiers et d'ornement. En vue de faciliter la tâche des instituteurs, la Société forestière française des Amis des arbres leur distribue gratuitement des graines de résineux (épicéa, pin sylvestre, pin d'Alep) et des greffons d'arbres fruitiers, de façon à obtenir des fruits de choix, qui, lorsqu'ils seront propagés en France, diminueront l'importance des fruits qui seront importés d'Amérique. Pour reconnaître le résultat acquis jusqu'ici par les instituteurs, la Société forestière a organisé un concours entre eux, et à la suite duquel elle a remis des récompenses aux plus plus méritants. Le prix de M. le Président de la République a été remis à M. Bordes, instituteur à Orléaguet (Dordogne), qui a fait boiser plus de 1,000 hectares de terres incultes. Une médaille de vermeil a été accordée à M. Henriet, qui a fait l'acquisition de 15 hectares et les a boisés.

Des prix accordés par MM. les Ministres de l'instruction publique, de l'agriculture, par le Musée social, par la Société d'encourage-

ment pour l'industrie nationale et par la Société nationale d'encouragement à l'agriculture ont été remis à des d'instituteurs.

Le succès du concours de 1901 a déterminé la Société forestière française des Amis des arbres à ouvrir un nouveau concours en 1902, qui sera étendu non seulement aux instituteurs, mais encore à toutes les personnes qui auront servi la cause des arbres.

En réponse à la 12^e question du programme : *Signaler les points de la France où la flore a été insuffisamment explorée*, M. LE GENDRE (Ch.), de la Société botanique du Limousin, estime que, presque partout, les recherches sont à compléter, d'abord parce que le botaniste le plus exercé laisse toujours échapper quelques plantes, puis parce que les modifications introduites dans le sol par la culture, les grands travaux d'art, les échanges commerciaux favorisent des naturalisations imprévues. (*Mémoires*, XVII, p. 160.)

M. le docteur GUILLEMIN, directeur du Service de santé du 20^e corps d'armée :

- 1^o Sur la généralité de symétries totales entre végétaux dans nombre de familles;
- 2^o Des symétries partielles d'un sujet à un autre;
- 3^o Sur les groupements végétaux.

M. le docteur MAGNIN, doyen de la Faculté des sciences de Besançon, expose les résultats de ses recherches complémentaires sur la végétation des 68 lacs du Jura (1894-1901). [*Mémoires*, XVIII, p. 167.]

Contribution à la flore obscuricole, par M. MAHEU, vice-président de la Conférence Ampère. (*Mémoires*, XIX, p. 169.)

Mousses. — La flore des muscinées des gouffres est constituée par les espèces se développant normalement à l'ombre; ainsi les espèces *Eurhynchium circinatum* E. *striatum*, *Leptodon Smithii* ont, bien qu'appartenant à la flore méditerranéenne et rencontrées dans la grotte de la Madeleine, des tendances boréales. Il en est de même de *Gymnostomum rupestre* de Padirac, qui s'élève assez haut dans les montagnes.

On trouve plus fréquemment des espèces calcicoles, plus rarement arboricoles; les espèces calcicoles dominent.

Les modifications morphologiques et anatomiques sont en rapport avec la différence dans l'éclairement, mais il faut noter d'autres facteurs : les individus se développant dans les endroits les plus obscurs montrent la base des touffes morte et décolorée, la vie se concentrant aux extrémités. On constate également dans ce cas des symbioses licheniques des protonema.

Dans plusieurs espèces (*Thamnium alopecurum*, *Gymnostomum rupestre*, etc.), les individus prennent l'aspect de ceux obtenus dans les cultures faites en cloche humide et les cellules des feuilles s'allongent.

Chez les espèces dentées, les dents diminuent (*Mnium undulatum*) ou ne laissent qu'une simple sinuolation (*Thamnium fissidens*, etc.). Les feuilles terminées par un poil montrent une grande réduction de cet organe (*Grimmia*, *Hedwigia*, *Racomitrium*). Enfin l'appareil sporifère, lorsqu'il existe, n'arrive pas à maturité. Plusieurs notes ont été publiées par nous sur les mousses des cavernes avec la collaboration de M. de Lamarlière.

Dans une note qui doit prochainement paraître au *Journal de la Botanique*, sur la flore des cavernes de l'Yonne, nous avons décrit, M. Geneau de Lamarlière et nous, les variétés nouvelles suivantes :

Champignons. — Ces derniers, toujours de petite taille, sont sans doute issus de mycéliums venant de la surface et sont ici polymorphiés; ces variations attaquent l'espèce non seulement dans sa forme, mais dans la fonction de la reproduction (disparition des spores et de l'hyménium).

La variation est moins grande dans les espèces provenant de cavernes que chez les espèces des avens profonds. (*Mycena vulgaris*, rencontrée 11 fois sur 16 avens, est toujours dépourvue de spores.)

L'action de milieu généralisée sur tous les organes produit les variations suivantes : 1° allongement du pied; 2° déformation du chapeau; 3° altération de la couleur; 4° disparition de la faculté sporifère; 5° perte de l'appareil sporifère.

Rien n'a encore été tenté pour séparer, d'une façon expérimentale et scientifique, les influences des divers facteurs biologiques sur les végétaux des cavernes. Nous vous proposons d'ailleurs de continuer des recherches si fécondes en résultats.

M. MAGNIN demande quelques explications sur la présence, dans les Causses, de plantes silicicoles signalées par M. Maheu.

MM. Costantin et Belloc prennent part à la discussion.

Observations sur l'inflorescence du Bryum pallescens Schl., par M. DISMIER. (*Mémoires*, XX, p. 191.)

La séance est levée à 5 heures.

La prochaine séance aura lieu le vendredi 4 avril, à 9 heures et demie du matin.

PHOTOGRAPHIE.

SEANCE DU JEUDI SOIR 3 AVRIL.

Président : M. le général SEBERT, de l'Institut.

Secrétaire : M. A. NODON, de l'Union nationale des sociétés photographiques de France.

La séance est ouverte à 3 h. 15 minutes.

1° Communication de M. MARTEL, de la Société de spéléologie, sur la photographie dans l'obscurité.

M. E.-A. MARTEL, rappelant les premiers essais de photographie des cavernes faite au magnésium depuis 1889, par MM. Vallot, Gaupillat, Rupin, Easson, Renaud, Boissonnas, etc., explique quels procédés d'amélioration et de simplification il a été amené à employer pour obtenir des clichés qui donnent une idée aussi exacte que possible des grottes et rivières souterraines et de leur réel aspect.

L'éclairage fondamental reste toujours la lampe à projection de poudre de magnésium donnant un éclair plus ou moins continu (lampe Nadar, par exemple). Mais jusqu'à présent, en somme, c'était toujours par défaut de pose qu'avait pêché la photographie souterraine : si l'on veut avoir des personnages à distance de 20 à 30 mètres et des fonds de 40 à 60 mètres, comme dans les épreuves qu'a obtenues M. Martel à Padirac (Lot), Pargilox (Lozère), l'Aven-Armand (Lozère), Saint-Marcel (Ardèche), la grotte du Drach (île Majorque), etc., il est nécessaire, même avec les appareils les

plus petits et les plus puissants (jumelle Belliéni, entre autres), de prolonger la pose à « éclair continu » pendant trente secondes à deux minutes, selon les cas. Pour conserver aux photographies l'impression de profondeur et du lointain si intense dans les cavernes, il faut aussi n'avoir qu'un seul foyer éclairant, placé derrière et au-dessus de l'appareil; MM. les opérateurs qui, sous prétexte d'éclairer les fonds, ont disposé plusieurs foyers sur différents plans en les cachant derrière des obstacles opaques quelconques, n'ont réussi, en somme, qu'à fausser la perspective en supprimant les lointains et en les rapprochant tous sur un premier plan; la vérité naturelle et artistique exige que les fonds soient plus obscurs que les détails des premiers mètres; ce principe élémentaire a été trop longtemps méconnu; les épreuves montrées par M. Martel l'établissent péremptoirement par leurs effets de profondeur.

Il va sans dire que la durée du temps de pose est proportionnel à la taille de la plaque sensible, deux fois plus grande au moins pour le 13×18 que pour le 8×9 . Il en résulte que les petits formats sont préférés (d'autant plus qu'ils servent directement à la préparation des stéréoscopes et des dispositifs pour projection) parce qu'ils provoquent une moindre production de fumée de magnésium : celle-ci, en effet, dans les espaces restreints ou, pour certaines configurations spéciales des cavernes, ne permet souvent pas de faire, dans une même salle, plus de deux ou trois clichés de suite avec de grands formats 18×24 , et l'enfumage serait tel, que la première opération même pourrait être compromise. Ces jours derniers, à la fin de mars, M. Martel a pu, à Padirac (Lot) et au trou du Catel, près Sèze (Tarn), résoudre une autre difficulté, celle des clichés panoramiques 8×18 (avec l'excellente jumelle stéréo-panoramique Mackenstein), difficulté résultant de la nécessité d'employer un très petit diaphragme pour couvrir, avec un seul objectif, un angle de près de 90 degrés; la prolongation de la pose, à plus de deux minutes, a résolu le problème, qui conserve quatre inconvénients : grande dépense de magnésium (environ 15 grammes; ou plus d'un franc par cliché); impossibilité pour les personnages mis comme échelle de demeurer immobiles aussi longtemps, forte production de fumée voilant légèrement la plaque quand les voûtes ne sont pas très hautes, et par suite très grande difficulté d'obtenir des fonds distincts de plus de trente mètres. Cette distance déjà est bien supérieure à celle que l'on réalisait

antérieurement et qui, bien rarement, dépassait dix mètres. M. Martel ajoute d'ailleurs qu'il prépare en ce moment un opuscule sur le sujet et sur l'application de la photographie souterraine, non seulement aux cavernes, mais encore à l'archéologie (cryptes, catacombes, nécropoles, etc.) et à l'exploitation des mines;

2^o Communication de M. MONPILLARD, de la Société française de photographie, sur un appareil de photomicrographie. (*Mémoires*, XXI, p. 194.)

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 3 h. 20.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE.

SÉANCE DU JEUDI SOIR 3 AVRIL.

Président : M. Fouqué. — Secrétaire : M. RAMOND.

M. le professeur Stanislas MEUNIER, du Muséum d'histoire naturelle : *Sur quelques formes remarquables prises par des silex sous l'effet de l'éclatement spontané par la gelée.* (*Mémoires*, XXII, p. 198.)

M. L. DE SARRAN D'ALLARD, correspondant du Ministère de l'instruction publique, et Prosper GILLY, secrétaire de la Société scientifique et littéraire d'Alais : *Explications sur une carte géologique et agronomique de la commune des Salles-du-Gardin, canton de la Grand'-Combe (Gard).*

M. E.-A. MARTEL, au nom de M. Eugène FERRASSE, empêché et excusé, expose que les environs de Minerve, dans l'Hérault, renferment des phénomènes caverneux de premier ordre (*Mémoires*, XXIII, p. 211.)

M. Martel, en son nom personnel, ajoute qu'il vient, il y a quelques jours, de jeter un coup d'œil sur Minerve et ses environs, et il tient à dire qu'il existe là une des localités les plus extraordinaires de toute la France au point de vue aussi bien scientifique

que pittoresque : les deux ponts naturels ou plutôt tunnels de la Cesse, respectivement longs de 120 et 250 mètres, sont des plus instructifs au point de vue de l'âge et du mode de creusement des vallées ; à 15, 20 mètres au-dessus du lit actuel de la Cesse, il en existe un autre, beaucoup plus large, probablement tertiaire, et qui a été peu à peu capturé par les tunnels ; c'est un site géologique capital.

M. Bernard RENAULT, président de la Société d'histoire naturelle d'Autun, correspondant du Ministère de l'Instruction publique : *Sur quelques micro et macrospores fossiles.* (*Mémoires*, XXIV, p. 218.)

M. Roussel lit un travail sur : *La stratification imbriquée dans les Pyrénées.*

M. le docteur GUILLEMIN, directeur du service de santé du 20^e corps : *Explications physiques des macles et groupements cristallins par comparaison avec les groupements vivants.*

M. REPELLIN, professeur libre à la Faculté des sciences d'Aix, fait une communication sur les faunes saumâtres et d'eau douce du crétacé supérieur du midi de la France. Il indique quels sont les principaux gisements gardoniens (cénomanien saumâtre ou d'eau douce) dans le Gard, l'Aude, le Sarladais et la Provence. Il fait l'énumération rapide des principales espèces spéciales à chaque gisement et signale quelles sont les formes communes permettant de synchroniser ces divers gisements. Il attire l'attention sur une forme décrite par d'Orbigny, la *Glauconia Renauxi*, qui présente trois variétés : l'une à grand angle spiral, cénomanienne ; une autre à angle spiral moindre, turonienne, et enfin une troisième, la plus connue, celle du santonien supérieur, dont l'angle spiral est le plus petit.

M. G. RAMOND présente à la sous-section de géologie une note sur la nouvelle ligne ferrée d'Issy à Viroflay. (*Mémoires*, XXV, p. 229.)

Il dépose ensuite sur le bureau de la section deux notes imprimées intitulées :

1^{er} *Etude géologique dans Paris et sa banlieue : Le chemin de fer de*

Courcelles au Champ-de-Mars, avec profil, coupes et photographies (ouvrage publié en collaboration avec M. Auguste Dollot, ingénieur, correspondant du Muséum d'histoire naturelle, à Paris);

2° *Le Chronomètre de l'Etang-Vert, dans les bois de Meudon, près de Paris.*

Comme délégué de la Société d'histoire naturelle des Ardennes, à Charleville, M. G. Ramond dépose sur le bureau de la sous-section les volumes VI et VII du *Bulletin annuel* de cette Société (1899 et 1900). Le tome VIII (1901) est en cours de publication.

SCIENCES MÉDICALES ET HYGIÈNE.

SEANCE DU VENDREDI MATIN 4 AVRIL.

Président : M. le docteur Fernand Ledé.

La séance est ouverte à 9 heures et demie.

MM. MAILLARD, de Nancy, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance.

Le procès-verbal est adopté.

M. le docteur A. VAST, de la Société des sciences et arts de Vitry-le-François, à l'occasion de la communication faite par M. Martel et du vœu que ce dernier a émis avec M. Foveau, insiste à nouveau sur les services que peut rendre à la médecine et à l'hygiène la connaissance de la géologie et de la géographie physique.

Il donne la relation d'une épidémie familiale de fièvre typhoïde survenue dans une maison isolée située dans une contrée au sol formé d'alluvions anciennes.

La famille incrimina comme cause de cette affection le dépôt fait quelque temps auparavant, à une petite distance de son habitation, de matières fécales qui, suivant elle, auraient contaminé l'eau d'un puits servant à son alimentation. De la fluorescéine fut mise à diverses reprises et à des profondeurs différentes dans le champ qui

avait reçu les matières fécales. Dans aucun cas il ne fut possible de retrouver le passage de la matière colorante dans le puits que l'on supposait contaminé, pas plus que dans les puits ou sources avoisinants. En effet, on sait que, dans les terrains d'alluvions peu ou pas perméables, le transport de la fluorescéine se fait à une très petite distance de l'endroit de son dépôt, ou même elle est détruite sur place.

M. PERRON demande si, dans la cuvette en question, la nappe d'eau était complètement stagnante, car, dans ce cas, il serait peut-être possible que la fluorescéine ne se soit pas diffusée. La recherche chimique des matières organiques serait un contrôle nécessaire.

M. Armand VINÉ, attaché au Muséum d'histoire naturelle, répond à la même question et aborde, dans la Montagne noire (département du Tarn), un problème fort intéressant, celui de la contamination des eaux souterraines.

Dans ces grottes de Sorèze, il a constaté l'existence d'une rivière souterraine en communication avec un aven servant de dépotoir aux gens des environs. Des cadavres de veaux et même de sanglier y étaient en pleine putréfaction, et les eaux qui en étaient voisines étaient absolument impures.

Or, des prises d'eaux faites de place en place ont montré que, dans le cours souterrain de l'eau, un grand nombre d'espèces bactériennes disparaissent peu à peu et qu'après deux kilomètres de cours souterrain l'eau avait déjà perdu une grande quantité de ces espèces. Sans qu'il soit besoin d'insister ici sur l'énumération de toutes ces bactéries, on voit combien cette constatation peut être précieuse en montrant que certaines sources peuvent être tantôt pures, tantôt impures, selon l'abondance des eaux et la durée du séjour des bactéries dans l'obscurité.

M. PERRON, chargé du cours de matière médicale à l'École de pharmacie, entretient la Section de la toxicité de certains champignons et de la valeur alimentaire des autres; il étudie la réglementation de la vente des espèces comestibles sur les marchés des principales villes d'Europe et constate avec regret qu'en exceptant un très petit nombre de villes, les administrations publiques se désintéressent par trop de cette intéressante question. La plupart

des inspecteurs des marchés sont incomptétents; aussi, par crainte d'accidents mortels, d'excellents comestibles restent inutilisés dans nos bois. Qu'arrive-t-il alors? c'est que le public récolte les espèces lui-même, et que, chaque année, il faut enregistrer la mort de plusieurs familles.

M. Perrot termine en exposant les mesures de protection générale et de vulgarisation scientifique qu'il recommande à l'attention du Congrès et des pouvoirs publics.

M. le docteur PARISOT, agrégé, chargé de la clinique des maladies des vieillards à la Faculté de médecine de l'Université de Nancy lit son travail sur *L'hospitalisation des vieillards d'après des données de physiologie et de pathologie séniles*.

La vieillesse fait subir à l'organisme des modifications profondes qui créent pour le vieillard une hygiène et une pathologie vraiment spéciales. A un âge avancé, les conditions d'hospitalisation diffèrent donc de celles de l'adulte et de l'enfant.

Les hospices, contrairement à ce qui se passe trop souvent, doivent être situés, construits, distribués et aménagés d'après les données fournies par la physiologie et la pathologie séniles.

Le meilleur règlement intérieur est celui qui ne cherchera pas, sous prétexte d'uniformité, à réglementer étroitement des sujets qui ont perdu en partie la faculté d'adaptation à un nouveau genre de vie.

Le régime alimentaire mérite une attention particulière; il est intimement lié à la connaissance de la médecine du vieillard.

Telles sont les principales divisions de ce travail qui a pour but d'étudier, à la lumière de la physiologie et de la pathologie séniles, les meilleures conditions d'hospitalisation et d'indiquer subsidiairement le mode d'assistance le plus favorable.

M. A. FÉRET, de Paris, lit une note sur l'air et la lumière dans l'habitation.

M. CARLIER, de l'Académie d'Arras, fait une communication sur l'application dans le département du Pas-de-Calais, en 1900, de la loi du 23 décembre 1874, dite *loi Roussel* relative à la protection des enfants du premier âge. (*Mémoires*, XXVI, p. 236.)

M. MAUGER, archiviste de l'Assistance publique, lit son travail sur

Les Godshuizen et les Dischuizen de Bruges. (Mémoires, XXVII, p. 250.)

M. le docteur FOVEAU insiste sur l'utilité hygiénique et économique de faire aboutir le projet de MM. Mauger et Sincholle.

M. Eugène MAURY, instituteur, à Engente, près Bar-sur-Aube, lit un mémoire relatif à l'*Hygiène et l'assistance publiques à Bar-sur-Aube aux XVII^e et XVIII^e siècles.* (Mémoires, XXVIII, p. 269.)

M. le docteur DEMOULIN, chirurgien des hôpitaux de Paris, délégué de la Société de chirurgie, donne lecture d'un mémoire sur les formes de l'ostéomyélite dans la fièvre typhoïde. (Mémoires, XXIX, p. 276.)

M. le docteur Fernand LEDÉ, président de la Section des sciences médicales, présente un mémoire relatif à une question de la protection de l'enfance : *De l'évolution dentaire chez les enfants placés en nourrice; causes du retard de l'évolution dentaire chez les enfants placés en nourrice au sein, et, en particulier, de la cause principale due au retard du sevrage de l'enfant de la nourrice.* La loi du 23 décembre 1874, qui a pour but de protéger l'existence de tout enfant âgé de moins de deux ans, oblige toute nourrice se plaçant chez les parents pour y élever un enfant, à élever son propre enfant au sein jusqu'à l'âge de sept mois révolus. Mais comme les parents ne veulent pas d'une nourrice dont le lait serait si ancien, la nourrice est obligée d'élever simultanément les deux enfants, fonction à laquelle une femme ne saurait convenablement suffire : trop souvent l'enfant de la nourrice est sacrifié, périclite et meurt. Mais si la nourrice prend l'enfant étranger chez elle, son propre enfant n'a plus aucune garantie, car la loi n'assigne aucune limite d'âge à l'allaitement de ce dernier.

Le docteur Fernand Ledé a trouvé dans l'évolution dentaire du nourrisson, et, pour préciser, dans l'époque d'apparition de la première dent, un *criterium* de la marche de la croissance et du retard apporté par l'élevage simultané de deux enfants dans leur nutrition et dans le développement normal de chacun d'eux. Ce retard funeste se montre surtout lorsque l'enfant de la nourrice est âgé de moins de cinq mois au moment où commence l'allaitement mercenaire. L'auteur, dans une série de 2,500 observations prises

pendant la période 1882-1898, dans le département de la Seine, a pu réunir 248 observations de nouveau-nés confiés à des nourrices ayant un lait âgé de moins de cinq mois, soit 10 p. 100 environ des cas. Sur ces 248 cas, le docteur Fernand Ledé a pu suivre l'évolution dentaire dans 107 cas, qui se rangent très nettement en trois classes : 1^o lorsque l'enfant de la nourrice est mort, sevré ou confié lui-même à une autre nourrice, c'est-à-dire lorsque le nourrisson profite seul de l'allaitement, la première dent chez ce dernier apparaît normalement, c'est-à-dire entre cinq et six mois; 2^o si le nourrisson se trouve en concurrence avec l'enfant de la nourrice non sevré, le premier ne développe sa première dent que de neuf à douze mois, parfois même seulement à quinze et dix-sept mois, tandis que, chez l'enfant de la nourrice, l'évolution dentaire se fait presque toujours normalement; 3^o enfin, dans une troisième classe, on peut grouper les cas où c'est l'enfant de la nourrice qui souffre de la concurrence; on peut remarquer que ces cas sont moins nombreux que ceux de la classe précédente, et que le retard n'y est pas aussi considérable.

M. le docteur Ledé cite à l'appui de cette statistique un certain nombre d'observations. Il faut donc se préoccuper sérieusement de cette situation. La solution du problème est délicate à trouver et ne saurait être improvisée; elle demande de mûres réflexions. On pourrait toutefois, dès maintenant, sans modifier la législation actuelle, accomplir un très grand progrès en ne confiant un nourrisson qu'aux femmes dont le propre enfant est âgé déjà de quatre mois révolus.

M. le docteur G. THIRY, sous-directeur du laboratoire de sérothérapie de l'Université de Nancy, lit :

- 1^o Un mémoire sur *La signification des bacilles violets dans les eaux d'alimentation.* (*Mémoires*, XXX, p. 286.)
- 2^o Un mémoire sur *L'unification des méthodes d'étude et d'exposition en microbiologie.* (*Mémoires*, XXXI, p. 290.)
- 3^o Et en collaboration avec M. E. CHAMOT, une *Note sur le pigment du B. polychromogènes.* (*Mémoires*, XXXII, p. 297.)

La Section décide de maintenir pour le prochain congrès les questions déjà inscrites au programme et de soumettre au Comité l'annexion des questions suivantes :

Étude hygiénique et critique des diverses modifications à apporter au mobilier scolaire;

De la balnéation sous toutes ses formes;

La loi du 9 avril 1898 et les maladies professionnelles concomitantes ou préexistantes.

M. LE PRÉSIDENT remercie les membres de la Section de leur collaboration, leur donne rendez-vous pour l'année prochaine et spécifie surtout l'obligation d'envoyer le résumé des communications au Ministère de l'instruction publique dans les délais qui seront fixés par les circulaires ministérielles.

La séance est levée à midi.

SÉANCE GÉNÉRALE DU VENDREDI SOIR 4 AVRIL.

Président : M. M. MASCART, de l'Institut. — Secrétaire : M. VAILLANT.

M. le docteur Fernand LEDÉ, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques, membre du Comité supérieur de protection des enfants du premier âge, parle sur la protection de l'enfance pendant le XVIII^e et le XIX^e siècle.

En 1350, le roi Jean confia son premier enfant à une nourrice sur lieu et donna aux quatre filles de cette nourrice le droit de recruter les nourrices : ce furent les recommandaresses qui succéderent aux sœurs catherinettes.

En 1715, une ordonnance de Louis XIV régla les droits et les devoirs des recommandaresses, qui étaient toujours au nombre de quatre.

Le lieutenant général de police Lenoir établissait que les bourgeois de Paris envoyait environ 20,000 enfants par an en province. Actuellement, la ville de Paris en envoie par semaine de 150 à 250. La proportion des enfants envoyés en nourrice est bien plus forte dans les arrondissements du centre que dans ceux de la périphérie, sauf pour le XIV^e arrondissement, où les femmes qui viennent accoucher à la clinique Baudelocque sont obligées d'envoyer leurs enfants en province. L'indice sociométrique de la capacité

nourricière d'une commune est, en effet, en raison de son territoire, de sa population et du nombre d'enfants importés; quand la superficie occupée par chaque habitant est trop restreinte, la commune est obligée d'exporter ses nouveau-nés.

Ceux-ci sont reçus par les localités qui sont sur le trajet des lignes de chemins de fer ou de tramways.

Sur 14,000 enfants parisiens exportés, le plus grand nombre va vers l'Ouest, quel que soit le mode d'élevage, allaitement naturel ou élevage artificiel.

Les bureaux de recommandaresses furent ramenés de 4 à 2, puis il n'y eut plus qu'un bureau de placement et un bureau de contrôle, dirigé par Framboisier de Baunay, qui fut ensuite révoqué sous prétexte de dilapidation.

Autrefois, les femmes qui voulaient un nourrisson devaient avoir un certificat du curé; elles venaient à Paris avec les meneurs, et bien des contagions résultaient de cette promiscuité. Actuellement, il n'y a rien de perfectionné pour le transport, et les nourrices n'ont pas de wagons spéciaux, ce qui est regrettable.

Les nourrices devaient autrefois avoir un lait de sept mois au moins; mais les règlements actuels ont une lacune sur ce point.

L'élevage artificiel était peu répandu au XVIII^e siècle; cependant les discussions entre Beaumarchais et J.-J. Rousseau montrent qu'il existait. Si la nourrice avait été contaminée de syphilis, elle était conduite à Bicêtre et fouettée journellement. On faisait souvent des quêtes pour délivrance de débiteurs de mois de nourrice qui étaient tenus en prison. Plus tard, M.M. de Boissy pensèrent à fonder une société dans ce but; mais il y eut des fraudes considérables.

Une inspection des nourrissons fut d'abord confiée à deux sœurs de la charité; mais elles manquaient de compétence. Des chirurgiens de Paris furent envoyés en province, mais ils avaient une tâche trop considérable et durent abandonner l'inspection. M. de Sartines, lieutenant général de police, envoya alors dans les bourgs des boîtes de médicaments à distribuer, qui furent confiées aux curés et furent l'origine de l'exercice illégal auquel ils se livrent traditionnellement.

Maintenant, nous assistons à une crise très nette, à cause du grave problème de la dépopulation. La loi Roussel, du 23 décembre 1874, fut inspirée par les délibérations de l'Académie de médecine

datant de 1866-1867. En Angleterre, la mortalité des nourrissons est faible; cela tient à ce que les Anglais ont six semaines pour déclarer une naissance, et si l'enfant meurt dans cet intervalle, il est enterré *innominate* et ne compte pas dans les statistiques.

Puisque les enfants meurent beaucoup en nourrice, il faudrait restreindre leur envoi, les mettre dans des *pouponnières*, dont l'idée revient au docteur Coudereau, de Paris. Des efforts furent tentés, et actuellement M^{me} Charpentier a repris l'idée en rassemblant les filles-mères, leur offrant asile et leur permettant de nourrir non seulement leur propre enfant, mais un étranger par surcroît. Seulement l'œuvre coûte trop cher, et ce n'est que par le zèle infatigable de M^{me} Charpentier et de ses collaboratrices que l'œuvre réunit les fonds nécessaires à son fonctionnement.

Il faut retenir auprès de leur mère ces orphelins temporaires, les réunir dans un asile appelé crèche, suivant l'idée de Firmin Marbeau. La crèche, qui était une simple garderie, est devenue un établissement d'élevage.

Il y faut trois sections : la première section septique, obligatoirement en contact avec l'extérieur; la deuxième section, celle de nettoyage et de désinfection; enfin, une section aseptique, véritable asile de la crèche. Cette division est nécessaire pour mettre les enfants à l'abri des germes contagieux apportés par les vêtements, d'où la grande nécessité du vestiaire à désinfection. Il y en a maintenant trois en France. Il suffit de faire évaporer à chaud dans le local environ 10 grammes par mètre cube de solution commerciale d'aldéhyde formique à 30 p. 100.

A la crèche Fourcade, de la rue Beuret, et aux deux crèches de Vincennes, cette disposition a permis d'avoir toute sécurité, et jamais les crèches ne sont plus fermées pour cause d'épidémie.

Dès 1886, le docteur Ledé présentait au Congrès des sociétés savantes le premier travail sur la stérilisation du lait; il employait le lait bouilli au bain-marie. Depuis, beaucoup de perfectionnements ont été apportés à la pratique de la stérilisation. On a proposé de mettre le lait sous pression d'acide carbonique ou d'oxygène. Maintenant on fait, dans certains dispensaires, des distributions de lait stérilisé aux familles pauvres; mais il faut distribuer le lait par petits flacons ne servant que pour une tétée. C'est ce qu'a fait pour la première fois l'Œuvre du Bon Lait, de Nancy, qui distribue gratuitement ces flacons à domicile.

Le docteur Fernand Ledé insiste sur la méthode qu'il a instituée pour différencier le lait cru du lait bouilli, et qu'il pratique dans sa circonscription depuis le mois de février dernier. Le lait bouilli, ayant perdu une certaine portion de son oxygène, prendra l'oxygène de l'eau oxygénée ajoutée au lait. De sorte que la solution d'iodure de potassium additionnée d'amidon ne sera pas décomposée.

Si, au contraire, ayant versé 25 centimètres cubes de solution iodurée potassique amidonnée dans un verre, il verse 20 centimètres cubes environ de lait cru, puis quelques gouttes d'eau oxygénée; l'oxygène de l'eau oxygénée ne sera pas pris par le lait cru, qui contient son oxygène naturel, et la réaction s'opérera, le mélange prendra immédiatement la coloration bleue de l'iodure d'amidon, l'oxygène en excès ayant assimilé le potassium pour en faire de la potasse, et l'iode mis en liberté ayant réagi sur l'amidon pour donner la coloration caractéristique.

Il obtient ainsi, par suite du nombre de secondes et de minutes écoulées entre le mélange et la réaction, la possibilité d'établir la quantité de lait bouilli et la quantité de lait cru qu'un biberon, destiné à un enfant ou sucé par cet enfant, peut contenir.

La nouveauté de ce procédé et son emploi tout récent chez les nourrices ne permet pas encore d'établir les résultats bienfaisants de cette méthode au point de vue de la diminution de la mortalité des enfants placés en nourrice. Il réserve cette étude pour le prochain Congrès des Sociétés savantes.

En ce qui concerne les crèches, on les voit augmenter beaucoup à partir de 1870. De 1844 à 1870, on en fonda seulement 85, contre 294 de 1871 à 1900. Le mouvement s'est donc dessiné très activement, aussi bien dans les départements qu'à Paris ou dans la banlieue. Il faut souhaiter qu'il continue, pour sauvegarder les générations françaises futures, et en voici les résultats pour les deux périodes étudiées par M. F. Ledé :

	1844-1870.	1871-1900.
Proportions		
des crèches		
fondées		
à Paris.....	23.20	76.80
dans la banlieue.....	13.00	87.00
dans les départements.....	23.60	76.40

C'est donc au gouvernement de la République que revient l'hon-

neur d'avoir activé la progression de ces œuvres utiles, œuvres de lutte contre la dépopulation dans notre pays.

M. LACROIX, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques, professeur au Muséum d'histoire naturelle, fait sa communication sur la constitution minéralogique de Madagascar, ses roches, ses pierres et ses métaux précieux.

Après avoir rappelé dans ses grands traits la structure géologique de la grande île et montré l'importance qu'y jouent en particulier les formations gneissiques, M. Lacroix passe en revue la composition minéralogique des schistes cristallins, en montrant notamment l'importance minéralogique et économique des calcaires cristallins.

Les roches éruptives sont nombreuses et variées, consistant en roches anciennes : granits, pegmatites, diorites, péridotites; une station pétrographique remarquable s'observe au voisinage de la baie d'Amparimandrata; elle est caractérisée par de nombreuses roches volcaniques, syénites, éléolithiques, etc., qui constituent l'un des traits les plus remarquables de la minéralogie de la grande île.

Les volcans de Madagascar sont de deux âges différents : les uns, démantelés, sont comparables aux volcans du Mont-Dore, alors que les autres, avec leurs cratères et leurs coulées intactes, sont comparables à ceux de la chaîne des Puys. La nature de leurs produits est très variée : roches basaltiques, trachytiques, phonolitiques, etc.

Des sources thermales, parmi lesquelles celles d'Antrinalé, rappelant celles de Vichy, sont actuellement les seules manifestations de l'activité volcanique.

De nombreuses projections montrent les divers aspects des paysages géologiques de Madagascar, suivant qu'ils sont constitués par ces diverses roches, intactes ou pulvérisées, c'est-à-dire transformées en terre rouge; ce qui constitue le mode d'altération habituelle de toutes les roches silicatées dans les pays tropicaux.

M. Lacroix passe ensuite en revue les produits utilisés de Madagascar en entrant principalement dans des détails sur les gisements et les modes d'exploitation de l'or, puis du fer, du cuivre, du plomb, du nickel, etc., et termine par quelques mots sur les gisements de combustibles de la région du Nord-Ouest.

Les pierres précieuses sont assez nombreuses à Madagascar,

mais de valeurs inégales. On les trouve à l'état de fragments, soit éparses sur le sol, soit roulées dans les alluvions aurifères. Il faut y signaler deux variétés de corindon, du chrysobéryl, de la topaze, des grenats, et surtout de nombreuses variétés de tourmaline qui constituent les pierres les plus caractéristiques de la grande île. On peut rattacher aux pierres précieuses le quartz ou cristal de roche, dont les masses homogènes de grande taille sont exportées de Madagascar depuis plus de deux siècles et ont tout d'abord attiré l'attention des minéralogistes sur Madagascar.

La séance est levée à 4 heures.

DEUXIÈME PARTIE.

NOTES ET MÉMOIRES.

I

ÉTUDE SUR LES MÉTHODES D'ESSAI D'UNE ÉMULSION ET D'UN RÉVÉLATEUR,
par M. le commandant HOUDAILLE, de la Société française de
photographie.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les méthodes d'essai d'une émulsion et d'un révélateur peuvent varier selon le but que l'on se propose et le degré de précision que l'on désire obtenir, mais elles doivent toutes, à notre avis, tenir compte des lois fondamentales qui régissent les phénomènes de développement de l'image latente.

Ces lois sont les suivantes :

1^{re} loi. — Relation entre la quantité de lumière et la durée d'apparition de l'image.

2^e loi. — Relation entre l'opacité et la quantité de lumière.

3^e loi. — Relation entre l'opacité et la durée du développement.

Nous allons rechercher la forme de ces relations et en déduire des conclusions pratiques applicables aux différentes méthodes d'essai.

PREMIÈRE LOI.

Relation entre la quantité de lumière et la durée d'apparition de l'image.

Recherches expérimentales. — Sur une même plaque protégée par un cache percé de huit ouvertures, on reçoit des quantités de lumière allant toujours en doublant : 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, etc.

On note la durée d'apparition des différentes teintes et on recherche la loi qui relie les deux quantités.

Cette loi peut, d'après nos expériences, se traduire ainsi qu'il suit : « Les durées d'apparition sont inversement proportionnelles aux logarithmes des quantités de lumière. »

Algébriquement, cette loi se traduit par l'expression :

$$\frac{1}{tq_1} - \frac{1}{tq_2} = (\log q_2 - \log q_1) \times E.$$

E est un coefficient qui caractérise la rapidité d'action du révélateur.

Graphiquement, si on porte sur des ordonnées équidistantes des longueurs proportionnelles à l'inverse des durées d'apparition, les huit points ainsi obtenus sont en ligne droite. L'inclinaison de cette droite est donnée par la valeur de E :

$$t_g(\alpha) = E.$$

Conséquences pratiques. — Si, pour une émulsion et un révélateur déterminés, on a noté exactement les durées d'apparition qui correspondent à des quantités de lumière connues, 1 bougie-mètre-seconde et 10 bougies-mètre-seconde, par exemple, on pourra en déduire la durée d'apparition pour une quantité de lumière quelconque.

En particulier, on pourra déterminer la quantité de lumière qui correspond à une durée d'apparition infinie.

Cette quantité de lumière peut servir à mesurer la limite inférieure de sensibilité théorique.

Comme on ne peut pas prolonger indéfiniment le développement sous peine d'avoir un cliché dur et voilé, la limite de sensibilité pratique est toujours supérieure à cette limite théorique.

On remarquera que si $q_1 = 1$, $q_2 = 10$, la valeur de E est donnée par la relation très simple $E = \frac{t_1'' - t_{10}''}{t_1 \times t_{10}}$.

La valeur $\frac{1}{E}$ ou $\frac{t_1 \times t_{10}}{t_1 - t_{10}}$, exprimée en secondes, sert à caractériser la rapidité d'action du révélateur.

On peut proposer la classification suivante :

De 0 à 60", révélateur rapide;

De 60" à 120", révélateur normal;

120" et au delà, révélateur lent.

DEUXIÈME LOI.

Relation entre l'opacité et la quantité de lumière. — On définit l'opacité d'une teinte par le rapport entre la lumière reçue et la lumière transmise par cette teinte.

Il résulte de cette définition, que la valeur de l'opacité d'une même teinte varie suivant la nature de la lumière reçue et celle de la lumière transmise.

Ainsi l'opacité passe du simple au double suivant qu'on emploie la lumière solaire ou la lumière du pétrole.

Pour une même lumière, l'écart peut être encore plus considérable, suivant qu'on détermine cette opacité par une impression sur la rétine ou sur une émulsion au gélatino-bromure ou enfin sur du papier albuminé.

Nous tirerons de cette observation deux conclusions pratiques. La première, c'est qu'il est indispensable de mesurer l'opacité par une opération photographique. Tous les appareils basés sur l'observation par l'œil peuvent donner lieu à de graves erreurs. La seconde conclusion, c'est qu'il est préférable de considérer non pas les opacités absolues, mais les rapports d'opacités, en rapportant toutes les mesures à l'opacité de la teinte de fond. Ces réserves faites sur la définition et la mesure de l'opacité, on peut procéder ainsi qu'il suit pour déterminer la relation entre l'opacité et la quantité de lumière.

Sur une plaque recouverte au dos d'un anti-halo, on reçoit des quantités de lumière allant en décuplant : 1, 10, 100, 1,000, 10,000, 100,000, 1,000,000, 10,000,000.

On mesure les opacités qui correspondent aux différentes quantités de lumière, en faisant varier la durée du développement. En portant les logarithmes des opacités sur des ordonnées équidistantes, on obtient, pour les différentes durées de développement, une série de courbes, toutes tangentes à l'axe des quantités de lumière. Ces courbes présentent un maximum entre 10,000 et 100,000 et un minimum entre 1,000,000 et 10,000,000 en prenant pour unité la quantité de lumière qui mesure la limite de sensibilité théorique. Ce minimum correspond au premier état neutre signalé par M. Janssen et étudié par M. Huillard.

En augmentant les quantités de lumière, on constate un deuxième état neutre, puis un troisième.

Au point de vue de la photographie pratique, le premier état neutre offre seul de l'intérêt, et il est utilisé en particulier pour obtenir des contre-types par retournement de l'image.

En ce qui concerne les méthodes d'essai, nous tirerons de ces expériences une remarque importante.

Puisque la courbe est tangente, à l'origine, à l'axe des quantités de lumière et qu'elle présente un maximum, elle doit avoir un point d'infexion, et par suite se confondre avec une ligne droite sur une certaine étendue.

En désignant par 1 la quantité de lumière qui correspond à la limite inférieure théorique de sensibilité, la région où la courbe se confond avec une ligne droite est comprise entre 10 et 1,000. Cette région est précisément celle qui est intéressante à étudier au point de vue des applications photographiques.

La deuxième loi fondamentale peut donc s'énoncer comme il suit : *Pour des quantités de lumière comprises entre 10 fois et 1,000 fois, celle qui mesure la limite inférieure théorique de sensibilité, les logarithmes des opacités sont sensiblement proportionnels aux logarithmes des quantités de lumière.*

Si on représente par O_1 , O_2 les opacités qui correspondent aux quantités de lumière Q_1 et Q_2 , on a la relation :

$$\frac{\log O_2 - \log O_1}{\log Q_2 - \log Q_1} = K.$$

La valeur de ce coefficient K , qui mesure l'inclinaison de la tangente à la courbe représentative de l'opacité, peut servir à caractériser la nature du cliché. Suivant que K sera supérieur, inférieur ou égal à l'unité, le cliché sera dur, doux ou normal.

Le cliché normal est, par définition, celui dans lequel les opacités sont proportionnelles d'une façon absolue aux quantités de lumière. Si ces dernières vont en doublant, les opacités iront également en doublant.

Dans le cliché doux, les opacités croissent moins vite que les quantités de lumière et on a intérêt à obtenir ce résultat toutes les fois que le sujet comporte des contrastes de lumière trop violents.

De même, si le sujet est par lui-même gris et monotone, on pourra chercher à produire un cliché dur dans lequel les opacités croissent plus vite que les quantités de lumière. Pour bien utiliser une émulsion et un révélateur, il est donc très utile de savoir à l'avance la nature du cliché que l'on peut obtenir en faisant varier la durée du développement afin de tirer le meilleur parti possible du sujet.

Conséquences pratiques. — Si on mesure l'opacité de deux teintes produites par des quantités de lumière connues, 1 B. M. S. et 10 B. M. S. par exemple, et si l'on note la durée totale du développement, la comparaison des deux opacités fournira un élément d'appréciation très intéressant sur la nature du cliché, qui pourra être classé d'après la valeur du rapport :

$$\frac{\log O_{10} - \log O_1}{\log Q_{10} - \log Q_1} = K.$$

En outre, si on cherche le point de rencontre de la ligne définie par les deux opacités ci-dessus avec l'axe des quantités de lumière, on obtient une autre valeur de la limite inférieure de sensibilité.

En raison de la forme de la courbe d'opacités, cette valeur est trop grande, et la limite réelle se trouve ainsi comprise entre une limite inférieure caractérisée par la durée d'apparition infinie et une limite supérieure obtenue, en admettant que l'opacité continue à être proportionnelle aux quantités de lumière.

TROISIÈME LOI.

Relation entre l'opacité et la durée du développement.

Recherches expérimentales. — Exposons une plaque $6 \frac{1}{2} \times 9$ à la

lumière d'une bougie pendant 10 secondes en protégeant la moitié de cette plaque par un cache.

Procérons ensuite au développement, en faisant descendre lentement la plaque dans une cuvette verticale au moyen d'un mouvement d'horlogerie à raison de 10 millimètres pour 1 minute.

Nous obtiendrons ainsi une teinte dégradée dont les abscisses sont proportionnelles aux temps.

Si nous découpons cette plaque en neuf bandes, la première bande aura été révélée en moyenne $1/2$ minute, la deuxième 1 minute $1/2$ et ainsi de suite jusqu'à 8 minutes $1/2$.

Mesurons les opacités et portons leurs valeurs exprimées en logarithmes sur des ordonnées équidistantes qui correspondent aux temps.

Nous constatons que les points ainsi obtenus sont en ligne droite et nous en déduisons la loi suivante :

TROISIÈME LOI FONDAMENTALE.

«Pour une même quantité de lumière, les logarithmes des opacités sont proportionnels aux durées de révélation comptées à partir de l'apparition de l'image.»

Conséquences pratiques. — Si on mesure l'opacité d'une teinte produite par une quantité de lumière connue, en ayant soin de noter la durée d'apparition et la durée totale du développement, on pourra en déduire par un calcul simple l'opacité qui correspond à une durée de révélation quelconque.

MÉTHODE D'ESSAI.

En utilisant les trois lois que nous venons d'énumérer, on peut, par une expérience très simple, se rendre un compte exact des propriétés d'une émulsion et d'un révélateur.

Pour plus de clarté, nous allons prendre comme exemple l'essai d'une plaque extra-rapide, marque Graffe et Jouglar, n° 5259, avec un révélateur à l'hydroquinone et au métol.

Le matériel comprend : un compteur à secondes, un mètre, un thermomètre, un châssis $6 \frac{1}{2} \times 9$, un cache percé de huit trous circulaires, une lampe étalon ou plus simplement une bougie de l'«Étoile» de sept au paquet.

La première opération consiste à doser exactement le révélateur et à noter sa température.

Toute modification dans la composition du révélateur et toute variation de température entraîne une modification importante dans les résultats fournis par la méthode d'essai. Il est donc impossible, à notre avis, de séparer l'essai d'une émulsion de l'essai d'un révélateur.

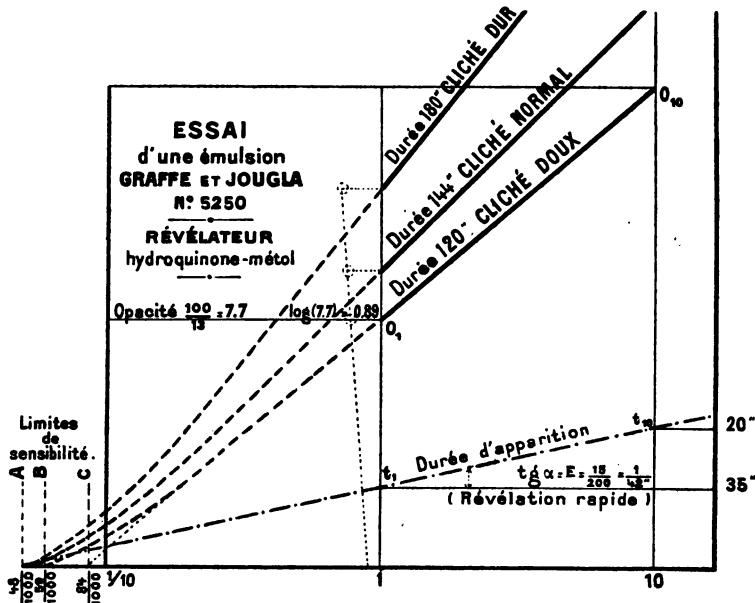
Le révélateur employé avait la composition ci-après :

Eau	1,000
Sulfite de soude anhydre	50
Carbonate de soude anhydre	50
Hydroquinone	10
Métol	1
Bromure de potassium	1

La température était de 15 degrés.

Tout étant préparé, la plaque est impressionnée par 1 B. M. S. pour la rangée de droite, par 10 B. M. S. pour la rangée de gauche.

Au moyen d'un compteur à secondes, on suit le développement et on note 20 secondes pour l'apparition de la rangée de gauche, 53 secondes pour celle de droite.



On arrête le développement au bout de 120 secondes, soit six fois la durée de la première apparition. On pourrait d'ailleurs sans inconvénient prolonger davantage cette durée, mais l'expérience nous a montré que cette proportion de six fois la durée d'apparition correspondait à une tonalité convenable pour un cliché. Après lavage et fixage, on procède à la mesure des opacités. Au moyen d'un cache, on impressionne un papier au citrate à la lumière diffuse à travers la teinte de fond pendant 10, 13, 18 ou

24 secondes, puis à travers les teintes de droite et de gauche pendant 32-100 secondes, 320-1,000 secondes.

En comparant les teintes d'égale valeur, on mesure facilement l'opacité.

Dans le cas choisi, nous trouvons que la rangée de gauche exige 1,000 secondes pour produire la même impression que la teinte de fond en 18 secondes. L'opacité sera de $\frac{1,000}{18} = 54$, dont le logarithme est de 1,73.

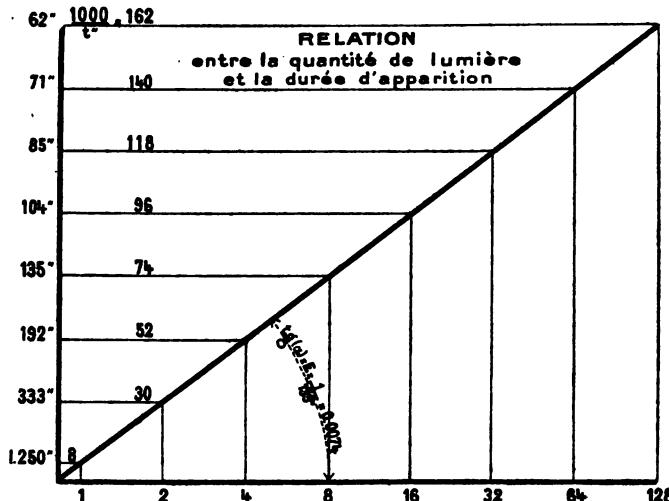
Pour la rangée de droite, on trouve le rapport $\frac{100}{13} = 7.7 \log (7.7) = 0.89$.

Nous avons en mains tous les éléments nécessaires pour nous former une opinion sur l'émulsion et sur le révélateur.

APPLICATION DE LA 1^{re} LOI.

Le mieux est de traduire le résultat par un graphique. Sur deux ordonnées espacées de 100 millimètres (log. 10 = 1 est alors représenté par 100 millimètres), nous portons l'inverse des temps d'apparition :

$$\frac{1,000}{20} = 50 \text{ millimètres}; \quad \frac{1,000}{35} = 28.5.$$



En joignant les deux points et en prolongeant jusqu'à l'axe des quantités de lumière, on détermine le point A, limite de sensibilité inférieure théorique.

Dans le cas particulier, cette limite équivaut à $\frac{48}{1,000}$ de B. M. S.

La valeur de E équivaut à

$$\frac{35 - 20}{20 \times 35} = \frac{15}{700};$$

d'où

$$\frac{1}{E} = 42''.$$

Le révélateur peut être classé dans les révélateurs rapides.

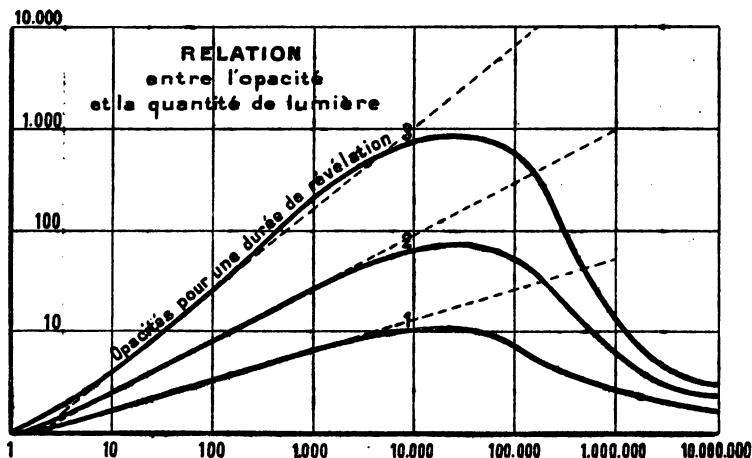
APPLICATION DE LA 2^e LOI.

Sur les mêmes ordonnées, nous portons les logarithmes des opacités : 0,89 ou 89 millimètres pour l'opacité qui correspond à 1 B. M. S.; 1,73 ou 173 millimètres pour l'opacité qui correspond à 10 B. M. S.

En prolongeant la droite ainsi obtenue, nous déterminons le point C' , autre limite de la sensibilité inférieure, qui équivaut cette fois à

$$\frac{84}{1,000} \text{ de B. M. S.}$$

La limite réelle de la sensibilité se trouvera comprise entre A et C , en un point B , variable d'ailleurs avec la durée du développement.



Nous notons en même temps l'inclinaison de la droite $O_1 O_{10}$, qui est de $\frac{84}{100}$, ce qui correspond à un cliché doux.

APPLICATION DE LA 3^e LOI.

La 3^e loi va nous servir à déterminer la durée de révélation qui correspond au cliché normal.

Soient x cette durée et Ox_{10} , Ox_1 les opacités correspondantes; on doit avoir $Ox_{10} - Ox_1 = 1$, mais

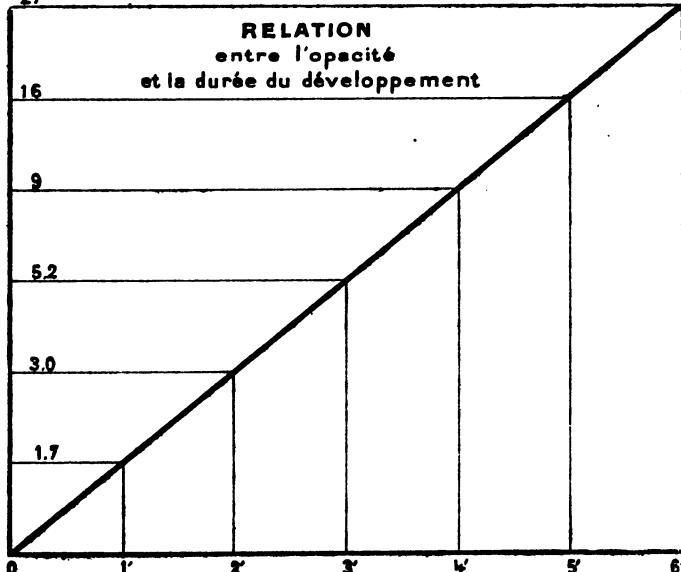
$$\frac{Ox_{10}}{1.73} = \frac{x - 20}{120 - 20} \quad \text{et} \quad \frac{Ox_1}{0.89} = \frac{x - 35}{120 - 35};$$

d'où $x = 144$ secondes.

Avec cette émulsion et ce révélateur employés à 15 degrés, on obtiendra un cliché normal en arrêtant le développement au bout de 144 secondes.

Si on dépasse cette durée, le cliché aura une tendance à la dureté.

27



Pour que le cliché normal soit utilisable, il faut encore remplir une autre condition.

Les grandes lumières du cliché doivent être assez opaques pour donner des blancs sur l'épreuve lorsque les parties transparentes auront fourni les noirs.

L'expérience montre que, pour les papiers au citrate, le rapport des deux opacités extrêmes doit être de 50 environ. Comme nous avons eu soin de prendre la teinte de fond pour terme de comparaison, il suffit de déterminer la quantité de lumière qui fournit l'opacité 50.

La deuxième loi va nous donner immédiatement la solution en traçant une ligne qui correspond à l'opacité 50.

On trouve :

Pour une durée de révélation de 120 secondes, 9 B. M. S.;

Pour une durée de révélation de 144 secondes, 4 B. M. S.

On vérifie de cette façon cette règle bien connue des photographes : pour obtenir un cliché doux, augmenter la pose ; pour obtenir un cliché dur, diminuer la pose.

OBSERVATIONS SUR LA MÉTHODE.

Voile latent.

Les résultats numériques que fournit cette méthode sont souvent faussés par l'existence d'une impression préalable reçue par la plaque sensible soit dans le cours de la fabrication, soit dans le laboratoire ou les manipulations.

Lorsque cette impression latente existe, et elle existe presque toujours, on est souvent tenté d'attribuer à l'éмуision une sensibilité beaucoup trop considérable.

Prenons, par exemple, deux plaques Graffe, dont nous avons déterminé la limite de sensibilité pratique, qui est voisine de $\frac{60}{1,000}$ de B. M. S.

Impressionnons une des plaques avec $\frac{60}{1,000}$ de B. M. S. et exposons-les toutes deux sous le sensitomètre Warnecke.

La plaque voilée marquera un numéro plus élevé que l'autre et, d'après les errements en usage actuellement, elle sera classée comme plus sensible.

Pratiquement, c'est l'inverse qui est exact, car, pour obtenir le même écart entre les opacités extrêmes, on sera obligé de poser davantage qu'avec la plaque absolument pure de tout voile latent.

Cet exemple montre que le seul essai de la limite inférieure de sensibilité est absolument insuffisant pour classer une émuision s'il n'est pas contrôlé et complété par la détermination de la valeur du voile latent.

Nous désignerons sous ce nom toute cause ayant pour effet de fournir une teinte appréciable par développement des parties non impressionnées d'un cliché, soit par dépôt d'argent réduit, soit par modification dans la coloration de la gélatine.

Pour apprécier sa valeur, nous proposons de comparer les logarithmes des opacités fournies d'un côté par le voile latent, de l'autre par une impression d'une bougie-mètre seconde.

Le mode opératoire pourrait être le suivant :

Une plaque $6 \frac{1}{2} \times 9$ reçoit sur la moitié de sa surface une impression de 1 B. M. S., l'autre moitié étant protégée par un cache. Pour développer, on fait descendre la plaque par un mouvement d'horlogerie très lent dans une cuvette verticale. On obtient ainsi deux teintes dégradées, dont l'une

correspond au voile latent, l'autre à l'impression d'une bougie-mètre seconde.

De l'examen de ces teintes, on peut tirer plusieurs renseignements intéressants : 1° la durée nécessaire pour que le voile latent soit perceptible; 2° la durée qui correspond à un voile d'une opacité déterminée, 2 par exemple; 3° la valeur du rapport des logarithmes d'opacité des deux teintes. Ce rapport, nul au début, croît progressivement pour atteindre une valeur sensiblement constante lorsque la durée du développement augmente dans de fortes proportions.

La valeur de ce rapport pourrait servir à caractériser le voile latent. D'après nos recherches, cette valeur varie suivant les émulsions entre 0.10 et 0.50.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Le but de cette communication n'est pas de proposer une méthode d'essai personnelle, mais d'attirer l'attention des photographes sur les principes généraux qui doivent être adoptés pour élaborer une méthode d'essai définitive.

Les lois que nous venons d'exposer peuvent être soumises au contrôle de l'expérience avec des moyens et des procédés de mesure plus perfectionnés que ceux que nous avons à notre disposition.

Il en résultera certainement des modifications, sinon dans l'énoncé des lois que nous croyons exactes, du moins dans les limites de leur application.

Lorsque ces lois seront bien établies, il sera facile à la Commission permanente de proposer au futur Congrès international de photographie une méthode d'essai rationnelle qui donnera satisfaction aux desiderata des savants, des photographes et des fabricants d'émulsions.

II

SUR L'ACTION EXERCÉE SUR LES VÉGÉTAUX PAR LES COMPOSÉS AZOTÉS ORGANIQUES À NOYAU BENZÉNIQUE, par M. LUTZ.

Des expériences instituées précédemment⁽¹⁾ ont montré que les amines provenant de la substitution à l'ammoniaque d'un ou de plusieurs noyaux benzéniques exercent une action毒ique vis-à-vis des végétaux. D'autres expériences⁽²⁾ ont également montré que des cultures de Champignons ou

(1) L. LUTZ, *Recherches sur la nutrition des végétaux à l'aide de substances azotées de nature organique.* (*An. Sc. nat. Bot.*, p. 1, 1899.)

(2) L. LUTZ, *Recherches sur la nutrition des Thallophytes à l'aide des nitriles.*

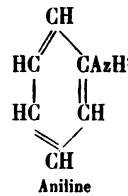
d'Algues faites en présence d'amides ou de nitriles à noyau benzénique ne donnent lieu à aucun développement de l'espèce ensemencée. J'ai donc songé à rechercher le rôle exact des composés de cette nature vis-à-vis des végétaux : sont-ils réellement toxiques ou inassimilables, et quelle est l'influence du noyau benzénique sur la végétation.

Des cultures comparatives ont été instituées en faisant végéter de l'*Aspergillus niger* dans du liquide de Raulin additionné d'un poids déterminé des substances à expérimenter. Par suite de la facile décomposition des amides, j'ai employé, au lieu du liquide de Raulin normal, qui possède une réaction acide très marquée, un liquide modifié présentant une réaction neutre. Ce liquide, qui a déjà été utilisé précédemment, contient :

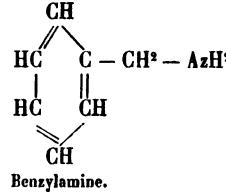
Eau distillée.....	1,500	Carbonate de magnésie..	0.40
Sucre candi.....	70	Sulfate de potasse.....	0.25
Tartrate neutre de potassium.....	6.50	Sulfate de zinc	0.07
Azotate d'ammoniaque.	4.50	Sulfate de fer	0.07
Phosphate de potasse..	0.60	Silicate de potasse.....	0.07

D'autre part, il convient de remarquer que les composés azotés à noyau aromatique, les amines, par exemple, peuvent être formés de deux manières différentes :

1° Par substitution d'un reste azoté à un H du noyau. Exemple :



2° Par substitution du même reste azoté à un H appartenant à une chaîne latérale. Exemple :



(*C^{on}s. Rend. Congr. Soc. sav.*, en 1900, Sc., p. 151); — *Recherches sur la nutrition des Thallophytes à l'aide des amides*. (*Bull. Soc. bot. Fr.*, t. XLVIII, juillet 1901.)

Au premier groupe appartiennent : l'aniline, la diphenylamine, la naphthylamine, et les amides et nitriles correspondants.

Au deuxième groupe appartiennent : la benzylamine et les amide et nitrile correspondants.

Il était donc nécessaire d'expérimenter simultanément des composés de ces deux groupes de manière à comparer l'action due à la position du noyau par rapport à Az.

Les liquides suivants ont donc été préparés :

LIQUIDE DE RAULIN MODIFIÉ.

1	100 cc. (Type.)
2	100 cc. + chlorhydrate d'aniline 0°50.
3	100 cc. + chlorhydrate d'aniline 0°20.
4	100 cc. + chlorhydrate de diphenylamine 0°50.
5	100 cc. + chlorhydrate de diphenylamine 0°20.
6	100 cc. + chlorhydrate de naphthylamine 0°50.
7	100 cc. + chlorhydrate de naphthylamine 0°20.
8	100 cc. + chlorhydrate de benzylamine 0°50.
9	100 cc. + chlorhydrate de benzylamine 0°20.
10	100 cc. + acétanilide (phénylacétamide) 0°50.
11	100 cc. + acétanilide (phénylacétamide) 0°20.
12	100 cc. + benzamide 0°50.
13	100 cc. + benzamide 0°20.
14	100 cc. + salicylamide 0°50.
15	100 cc. + salicylamide 0°20.
16	100 cc. + benzonitrile 0°50.
17	100 cc. + benzonitrile 0°20.
18	100 cc. + naphthonitrile 0°50.
19	100 cc. + naphthonitrile 0°20.
20	100 cc. + naphthonitrile 0°10.

Tous ces liquides ont été disposés dans des vases d'Erlenmeyer et stérilisés par tyndalisation (chauffes de 20 minutes à 55 degrés). L'expérience a prouvé que, dans ces conditions, les composés azotés organiques utilisés ne subissent aucune décomposition et que la stérilisation est parfaite.

Ces divers liquides ont été ensemencés à l'aide de quelques spores d'*Aspergillus niger* prélevées aseptiquement, et placés ensuite à l'étuve à 38 degrés. L'expérience a été prolongée du 5 au 23 octobre 1900. Les Champignons ont été recueillis ensuite sur des filtres tarés, lavés, séché et pesés.

Le tableau suivant donne les résultats de cet essai :

LIQUIDES.	POIDS DE CHAMPIGNONS obtenu.	PERTE sur le LIQUIDE TYPE.
	grammes.	grammes.
1. Raulin modifié, type.....	1 140	#
2. Aniline 0°50.....	0	1 140
3. Aniline 0°20.....	0	1 140
4. Diphénylamine 0°50.....	0	1 140
5. Diphénylamine 0°20.....	0	1 140
6. Naphtylamine 0°50.....	0	1 140
7. Naphtylamine 0°20.....	0	1 140
8. Benzylamine 0°50.....	1 102	0 038
9. Benzylamine 0°20.....	1 084	0 056
10. Acétanilide 0°50.....	0	1 140
11. Acétanilide 0°20.....	0 021	1 119
12. Benzamide 0°50.....	0 022	1 118
13. Benzamide 0°20.....	1 107	0 033
14. Salicylamide 0°50.....	0	1 140
15. Salicylamide 0°20.....	0 005	1 135
16. Benzonitrile 0°50.....	0	1 140
17. Benzonitrile 0°20.....	0 081	1 059
18. Naphtonitrile 0°50.....	0	1 140
19. Naphtonitrile 0°20.....	0	1 140
20. Naphtonitrile 0°10.....	0	1 140

La comparaison de ces résultats montre, d'une manière générale, que les composés azotés organiques à noyau benzénique jouent vis-à-vis de l'*Aspergillus* un rôle nettement toxique, mais ils montrent également l'importance de la position du noyau pour la communication de cette propriété.

Prenons, par exemple, l'aniline et la benzylamine, appartenant l'une au premier groupe, où le reste AzH^2 est fixé directement au noyau, l'autre au deuxième groupe, avec fixation de AzH^2 sur une chaîne latérale. Le premier composé est très toxique, puisque les rendements dans les deux milieux le renfermant ont été nuls. Le second, au contraire, est d'une toxicité à peu près négligeable, puisque l'on a obtenu dans les liquides qui le contiennent des rendements sensiblement égaux à ceux que donne le liquide de Raulin type.

De même pour l'acétanilide $C_6H_5 - Az - CO - CH_3$ et la benzamide; rendement sensiblement nul dans la première, toxicité très atténuée dans la seconde.

La position de l'azote par rapport au noyau benzénique joue donc un rôle considérable dans la plus ou moins grande toxicité des corps aromatiques vis-à-vis des végétaux, et l'apparition d'une chaîne latérale azotée diminue singulièrement l'importance de cette propriété.

Il y a là un rapprochement curieux à faire avec les phénomènes analogues constatés depuis longtemps au sujet de la toxicité plus ou moins grande des composés azotés cycliques vis-à-vis des organismes animaux.

N. B. Ce travail était déjà déposé au Ministère de l'instruction publique en vue du Congrès, lorsque M. Czapek a publié un intéressant travail relatif aux sources d'azote et à la formation des albuminoïdes chez l'*Aspergillus niger*⁽¹⁾.

Les résultats publiés par cet auteur sont en désaccord sur un point avec ceux qui viennent d'être rapportés. Czapek considère, en effet, les sels d'aniline comme susceptibles de constituer de bons aliments pour l'*Aspergillus*. Or, dans toutes les expériences que j'ai faites à l'aide de sulfate et de chlohydrate d'aniline employés même à doses très faibles, j'ai toujours observé une action réellement毒ique se manifestant, chez les Mucépidines et les Algues, par la mort de la semence; chez les Phanérogames, il s'est toujours produit dans les organes de la plante cultivée des désordres se traduisant fréquemment par la destruction plus ou moins complète des racines. Étant donné les garanties de pureté des sels dont j'ai toujours entouré mes expériences, ainsi que le très grand nombre d'essais effectués en variant les conditions expérimentales, il me paraît difficile, devant la concordance de leurs résultats négatifs, de ne pas les considérer comme acquis. On est d'ailleurs peu tenté d'admettre la non-toxicité des sels d'aniline alors que les sels des composés cycliques similaires, et en particulier ceux de diphénylamine, se conduisent, eux aussi, comme des toxiques plus ou moins puissants et qu'ils manifestent une action destructive sur les Champignons, les Algues et les Phanérogames.

⁽¹⁾ CZAPEK, *Zur Kenntnis der Stickstoffversorgung und Eiweissbildung bei Aspergillus niger*, Ber. d. d. Bot. Gesell., p. 130-139, 1901 (publié en 1902).

III

ÉTUDE BACTÉRIologique SUR LES EAUX SULFUREUSES, par M. le docteur FAIVRE, professeur de clinique médicale à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Poitiers.

Nos premières études analytiques sur les eaux minérales sulfureuses datent de Barèges (1801), où nous étions alors médecin-major de service à l'hôpital militaire thermal, et d'Amélie-les-Bains, où nous nous trouvions en traitement l'année suivante. Depuis lors, la collaboration scientifique que nous avions avec M. Dion, pharmacien-major de l'armée, s'est divisée, l'un de nous exerçant aux Eaux-Chaudes, l'auteur de ce travail à Luchon, pendant la durée des vacances universitaires.

C'est dans cette dernière station que nous est venue, il y a tantôt six ans, l'idée de faire le contrôle bactériologique de certaines sources sulfurées; il nous a fallu attendre plusieurs années la possibilité d'opérer scientifiquement et pratiquement depuis la prise des échantillons d'eau sur place jusqu'à l'ensemencement au laboratoire. Au mois de septembre dernier, notre collègue, M. le professeur Roland, qui faisait une cure à Luchon, a bien voulu nous servir de correspondant après notre retour à Poitiers et assurer ainsi l'intégrité de la transmission des tubes prélevés.

Tout en constatant la pureté microbienne des sources à leurs griffons, nous avons été conduit à indiquer quelques modifications dans la balnéation et quelques précautions dans la boisson pour assurer la protection des eaux contre toute cause contaminante. Il est inutile de démontrer le service que peuvent rendre ces analyses à l'aménagement d'une station thermale de premier ordre et l'importance des mesures hygiéniques dans une exploitation qui vise la thérapeutique la moins discutée.

I

Historique. — Nous ne citerons que pour mémoire les remarquables analyses bactériologiques faites sur Allevard, par Niepce et Pilate (Montpellier, 1885); sur les eaux des sources de l'État à Vichy, par MM. Colin et Romain, médecin et pharmacien majors, 1892; sur les mêmes sources, par M. le professeur Pouchet, 1892-1900; sur les eaux sulfatées de Thil, par M. le docteur Poisson, 1901.

Notre but est d'envisager exclusivement les eaux sulfurées sodiques qui nous sont connues. La recherche des micro-organismes dans les sources luchonnaises a fait le sujet d'une communication de MM. Garrigou et Certès au Congrès d'hydrologie et climatologie (1886). L'an dernier, une thèse a

été soutenue, sous la présidence du même maître, par M. Dieulafé, pharmacien de 1^{re} classe, devant la Faculté de médecine de Toulouse.

Ces différents auteurs ont abouti en somme aux conclusions de M. Mi-quel : «Les eaux minérales sont, *en général*, exemptes de micro-organismes pathogènes; mais leur flore n'en est pas moins appréciable. On trouve dans des sources très pures diverses bactéries; on y trouve plus souvent des saprophytes ordinaires des eaux, tels que *Coccus aquatilis*, *Micrococcus caudicans*, *roseus*, *lutea*, *flavis*, *Saccharomyces glutinis*. Dans les eaux très chaudes puisées au griffon, ce sont des infinités de petits pris dans le sol où ils servent à la décomposition des nitrates quand ils ne sont pas mélangés à la barègine.»

Nous verrons, chemin faisant, la variation de cette flore suivant les eaux soumises à l'examen, et les conclusions qu'il en faut tirer au point de vue pratique et clinique.

II

Aperçu sur la composition chimique des eaux et sur l'installation de l'établissement thermal. — Nous ne dirons de cette composition et de cette installation que ce qu'il est strictement nécessaire d'en savoir pour la compréhension de l'analyse bactériologique.

La caractéristique des eaux de Luchon est la présence du sulfhydrate de sulfure de sodium. Certaines sources polysulfurées sont fixes, stables; d'autres sulfitées, dégénérées, s'altèrent rapidement au contact de l'air et dégagent tout leur gaz sulfhydrique; elles déposent de la glairine colorée en noir par le sulfure de fer et laissent surnager des filaments blancs de sulfure ou barègine.

Le captage a été fait à la roche en place dans des galeries creusées sous la montagne adossée à l'établissement. Les eaux froides ont été détournées par la pression hydrostatique et la canalisation est assurée par des rigoles couvertes en bois de sapin relativement inaltérable jusqu'aux tuyaux de conduite et de distribution aux baignoires, aux buvettes, aux salles de pulvérisation et de humage. Chaque baignoire en marbre reçoit, par un orifice latéral de la partie inférieure, deux sources thermales et l'eau froide de Naou-Hounts, ce qui permet le mélange tant au point de vue thermal qu'au point de vue hydro-minéral.

Des robinets sans fin laissent écouler l'eau de boisson qui sert en même temps au gargarisme.

III

Sources analysées. — Technique des prises. — Nous avons soumis à l'examen bactériologique les eaux de deux sources types, l'une, *la Reine*, polysulfurée, fixe, inaltérable, déviant très fort l'aiguille du galvanomètre; l'autre, *la Blanche*, désulfurée, dégénérée, hyposulfitée. Pour chacune de

ces sources, nous avons assuré trois prélevements faits, l'un, au griffon de captage, à l'origine même de la sortie de l'eau à la roche en place, l'autre recueilli à l'orifice d'entrée de la baignoire, le troisième au robinet des buvettes.

Inutile de mentionner que toutes les précautions usitées en pareille matière ont été prises : stérilisation des tubes envoyés par nos soins au laboratoire avec des pipettes *ad hoc*, flambage des robinets et des orifices. A la vérité, il est presque impossible d'éviter les infractions en ce qui concerne les eaux minérales, et il faut tenir compte de ces difficultés reconnues par tous les bactériologistes.

Les prélevements de six échantillons ont été effectués le 4 septembre, de onze heures à midi ; les tubes ont été remis à la poste une heure après dans une boîte non glacée, puisqu'il s'agissait d'eaux chaudes. Le lendemain matin, 5 septembre, elles étaient ensemencées au laboratoire de bactériologie de l'École de médecine de Poitiers, soit vingt-deux heures après la prise. Notons que la température moyenne des sources *Reine* et *Blanche* est de 55° à 48° et que le thermomètre marquait ces jours de septembre 20° à Luchon et 18° à Poitiers.

IV. EXAMEN BACTÉRIologique.

Milieux de culture. — Les ensemencements ont été faits, pour chaque échantillon de *Reine* et *Blanche* au captage, dans la baignoire et dans la buvette :

Sur sérum coagulé; sur bouillon simple; sur bouillon phéniqué; sur plaques de gélatine.

Séjour à l'étuve. — Nul pour le bouillon simple, considéré comme contre-épreuve du sérum, vingt-quatre heures à 31°-32° pour les ensemencements sur sérum;

Vingt-quatre heures à 44° pour les ensemencements sur bouillon phéniqué;

Huit jours dans l'étuve à eau pour les plaques de Piétri à 17°, ensemencées avec quatre centimètres cubes de bouillon et quantité égale d'eau.

Une contre-épreuve a aussi été faite par piqûres sur gélatine et sans étuve.

RÉSULTATS.

1° *Les tubes de Reine et Blanche, captage, ensemencés le 5 septembre sur sérum coagulé et laissés quarante-huit heures à l'étuve sont restés stériles; au contraire, les tubes ensemencés avec l'eau des buvettes et des baignoires des mêmes sources ont présenté, les uns un léger nuage, les autres un enduit crémeux, qui, portés sous le microscope à un faible grossissement,*

nous ont révélé, d'une part, la présence de quelques cristaux et d'un mycelium fenêtré de *penicillum glaucum*; d'autre part, des coeci en grappe et des chainettes streptococciques pseudo-berthiennes contenues dans les eaux de baignoire;

2° *Les tubes de bouillon ordinaire* qui ont reçu de l'eau de baignoire et seulement cette eau sont troublés après quarante-huit heures; le résultat microscopique est le même que dans le cas précédent;

3° *Les tubes de bouillon phéniqué* ne cultivent pas avec l'eau prise au captage après vingt-quatre heures d'étuve à 44°;

4° *Les plaques de Piétri* ensemencées le 17 septembre avec l'eau de baignoire sont complètement liquéfiées dix jours après, tandis qu'au bout d'un mois on ne relève qu'une seule colonie de mucédinées sur les plaques qui ont reçu de l'eau de captage ou de l'eau de buvette.

Nous n'avons pas à nous étendre davantage sur les questions de numération ou de qualité de germes (quantité par centimètre cube et recherche spéciale des espèces pathogènes ou suspectes), ce supplément d'informations nous entraînerait trop loin et n'aurait une réelle utilité que s'il avait trait à des eaux de stations spécialisées pour la boisson, ce qui n'est pas le cas à Luchon.

V

Action bactéricide in vitro. — De même, *in vitro*, nous aurions pu multiplier les expériences avec des cultures de *staphylo*, de *pneumo* et de *gonocques*; mais comme les actions curatives des eaux sulfureuses nous paraissent bien plus s'exercer sur le terrain que sur les infections microbiennes, nous nous sommes contenté de faire agir sept à huit gouttes des sources *Reine* et *Blanche* captage mélangées sur une chaînette de streptocoques. Nous devons à la vérité de dire que l'immobilisation fut rapidement constatée sous le champ de l'objectif microscopique, sans tirer de ce fait la moindre conclusion au point de vue pratique bien entendu.

VI. EXPÉRIMENTATION PHYSIOLOGIQUE.

Inoculations animales. — Trois cobayes de la même race, du même poids et du même âge, facilement reconnaissables à leurs couleurs différentes, blanche, noire, noire et blanche, ont reçu, le 23 septembre, en injection sous la peau du ventre :

Le n° 1, 3 centimètres cubes d'eau de captage pure;

Le n° 2, même quantité d'eau de baignoire reconnue polluée de microbes;

Le n° 3, même quantité d'eau de buvette.

Résultats contrôlés. — Pendant vingt-quatre heures, le cobaye n° 2 n'a pas

mangé et est resté un peu affaissé dans sa cage. Le 26 septembre, l'état général est redevenu normal; mais le point d'injection s'ulcère avec une certaine induration au pourtour.

Le 30 septembre, il ne reste plus qu'une sorte de pastille sèche bourgeonnante; mais la chute des poils est complète dans une étendue d'un centimètre carré.

Pendant toute la semaine, le cobaye n° 3 n'a présenté qu'un léger mouvement fébrile; quant au n° 1, il est resté indemne de tout accident local et général.

VII. ÉTUDE BACTÉRIOLOGIQUE DE LA SULFURINE.

L'analyse chimique de ces filaments et leur examen microscopique simple ont souvent été faits. C'est une matière organique onctueuse en suspension dans l'eau de la plupart des sources de la région pyrénéenne; on y a trouvé des sels de fer, du soufre naturellement et des végétaux microscopiques (*beggiotæ*, etc.). Nul doute que l'effet sédatif *nervoso sanguin* ne soit à leur actif.

Il était intéressant de soumettre ces filaments au contrôle bactériologique. Leur isolement est difficile; ils ne nous ont rien révélé de vivant. Examinés dans une goutte d'eau à un fort grossissement, ils nous ont donné des figures variables; tantôt enroulés ou enrurbanés, tantôt éclatés, ils sont composés d'une partie mycélienne et d'une partie sporulaire.

CONCLUSIONS.

1° Les recherches spéciales des espèces pathogènes ou suspectes et notamment l'expérimentation physiologique par inoculation animale nous ont conduit à des résultats négatifs pour les eaux de captage au griffon, c'est-à-dire au niveau de la roche en place. *Les sources Reine et Blanche de Luchon peuvent donc être déclarées amicrobiennes à leur point d'émergence;*

2° Il n'en est pas de même pour les mêmes eaux quand elles arrivent à l'orifice d'entrée de la baignoire. Devons-nous incriminer de ce fait les apports microbiens de la peau par les corps immersés, étant reconnue la pureté de l'eau froide non minérale de Naon-Hounts. La progression descendante de la température le long des canalisations a-t-elle une influence sur le développement d'espèces d'ailleurs banales et saprophytiques? Y a-t-il une question de reflux dans les tuyaux à quelque distance au-dessus de l'orifice ou un défaut de nettoyage? Quoi qu'il en soit, nous renvoyons ces résultats à la Compagnie fermière et à M. le Directeur des thermes qui redoublera le zèle des garçons et filles de bains préposés au rinçage des baignoires et fera passer des chasses d'eau minéralisée dans les conduites au commencement de chaque ronde matin et soir;

3° Quant aux cristaux et aux mucélinées trouvées dans l'eau des buvettes,

ils engagent aux mêmes soins et dans le lavage des verres et dans le flambage des robinets, non pas que nous craignions pour l'estomac des consommateurs, mais parce que cette eau sert aux gargarismes et aux bains de gorges dont les hôtes normaux n'ont pas besoin d'associations renforçantes. Ce petit nombre de germes, d'ailleurs inoffensifs, peut être d'ailleurs attribué à la difficulté qu'on éprouve à prélever aseptiquement les échantillons, sinon à l'ensemencement, par les germes de l'air qui remonteraient les tuyaux d'aménée.

APPENDICE.

Il resterait à écrire un chapitre de beaucoup le plus intéressant sur l'action micro-atténuate ou lencoeytho-renforçante des eaux sulfurées sodiques, en particulier luchonnaises, sur les principales affections qui relèvent de leur spécialisation : arthritisme cutané (dermatoses humides chroniques) ou respiratoire (rhino-pharyngo-laryngites) et syphilis. Malheureusement, nous ne connaissons pas encore les agents microbiens du rhumatisme et de la syphilis. Les faits chimiques n'en sont pas moins indéniables : l'eau de *la Reine* fixe et stable produit de l'énergie vitale sans excitation, l'eau de *la Blanche*, qui dégénère rapidement de NaS en H^2S , est éminemment sédative. L'une et l'autre font merveille à côté du traitement spécifique dans des conditions que nous avons déterminées ailleurs. Mais, au point de vue clinique, le degré et surtout le caractère de l'altérabilité de l'eau sulfureuse sont plus importants que la teneur en soufre. A ce point de vue, Luchon peut revendiquer la supériorité sur les stations rivales et doit être placée au premier rang pour le vrai humage de vapeurs directement émises à l'adresse des catarrheux bronchiques et des laryngopathiques professionnels ou diathésiques (rhumatisants lymphatique-scrofuleux).

IV

EXPOSÉ SOMMAIRE DU TRAITEMENT DE LA NEURASTHÉNIE,

par M. le docteur A. MOUTIER.

Pour instituer un traitement rationnel de la neurasthénie, il faut se rappeler que cette affection est constituée par un trouble fonctionnel du système nerveux, résultant d'une diminution plus ou moins grande de la quantité d'énergie emmagasinée, à l'état normal, par l'organisme.

La neurasthénie est caractérisée, en clinique, par un seul signe objectif : l'hypotension artérielle; l'état des malades est en rapport direct avec l'état de la pression artérielle.

Pour obtenir la guérison de cette maladie, il faut donc relever la pression artérielle, amener et maintenir celle-ci à la normale.

Enfin, avant d'instituer un traitement, il faudra déterminer, s'il s'agit d'une neurasthénie symptomatique ou encore d'une pseudo-neurasthénie⁽¹⁾.

A. Neurasthénie vraie ou essentielle. — Cette forme est caractérisée par de l'hypotension artérielle sans qu'il existe de lésion, ni établie, ni en voie d'évolution; dans ce cas, le principe du traitement se trouve résumé dans la formule suivante :

Supprimer toute cause de perte d'énergie et déterminer une surproduction d'énergie en favorisant et en augmentant les combustions organiques.

Pour diminuer les dépenses et augmenter les recettes énergétiques de l'organisme, on emploiera les moyens suivants :

o. *Diminution des dépenses énergétiques.* — On évitera toute fatigue, toute cause d'épuisement, aussi bien au point de vue physique qu'au point de vue moral, et parmi les causes d'épuisement on devra rechercher avec soin la cause même de la maladie, afin d'en amener la disparition dans le cas où elle persisterait.

Suppression de la cause de la maladie. — Sous peine de voir échouer tout traitement, il est absolument indispensable d'amener la disparition rapide et radicale de la cause de la maladie.

S'il s'agit d'un surmenage d'une nature quelconque, de surmenage cérébral, par exemple, et comme il arrive le plus souvent, il sera généralement facile de mettre le malade au repos; pourtant il est parfois difficile, sans compromettre les fruits d'un long et pénible effort et sans danger sa situation sociale, d'amener celui-ci à prendre le repos nécessaire, quand, par exemple, c'est un homme dans les affaires, qui est préoccupé et avec juste raison par la marche de celles-ci, par des échéances, etc.; dans ce cas, le traitement sera plus ou moins entravé.

Il arrive aussi que la maladie, déterminée par une cause réelle : surmenage, préoccupation, émotion, etc., soit entretenue par des causes que nous pouvons appeler imaginaires, ou qui, sans être absolument imaginaires, sont hors de proportions avec les idées que les malades s'en font. On voit des neurasthéniques grossir les moindres choses comme avec un microscope, se faire des épouvantails des moindres futilités; il faut alors ramener les choses à leurs véritables proportions; du reste, on verra le malade le faire de lui-même à mesure que sa pression artérielle remontera, grâce aux moyens que nous indiquerons.

⁽¹⁾ A. MOUTIER, *La neurasthénie, ses limites*. (Communication à la Société Médico-chirurgicale, séance du 13 mai 1901, et *Annales d'Électro-biologie*, année 1901, p. 441).

2° Augmentation des recettes énergétiques. — Pour augmenter les recettes énergétiques de l'organisme, deux choses sont nécessaires : la suralimentation, l'assimilation des aliments ingérés.

a. *Suralimentation.* — Il faut amener les malades à absorber la plus grande quantité possible d'aliments, ce qui n'est pas toujours facile, car souvent ces malades sont atteints de troubles gastriques; ils ont peu ou point d'appétit et ils digèrent plus ou moins mal les aliments qu'ils prennent.

Il n'y a pas lieu d'indiquer un régime alimentaire spécial, il faut au contraire laisser manger aux malades ce qu'ils veulent, tout ce qu'ils aiment et surtout tout ce qu'ils digèrent; à cet égard, on verra les choses les plus extravagantes : des malades être incommodés par les aliments réputés comme les plus faciles à digérer, mangeront les choses considérées en général comme les plus indigestes, sans en ressentir aucun trouble. Laissez donc les malades choisir eux-mêmes leur nourriture; que vous importe, pourvu qu'ils mangent et que la digestion soit facile.

Certains malades ne peuvent manger que peu à la fois; conseillez à ceux-ci de petits repas souvent répétés; toutes les trois ou quatre heures par exemple.

b. *Assimilation des aliments.* — Il ne suffit pas d'avoir fait absorber des aliments aux malades, il faut encore assurer leur assimilation, favoriser les échanges chimiques qui assureront une surproduction d'énergie; pour cela il faut remonter la tension artérielle soit par l'exercice, soit par l'emploi des agents physiques.

Exercice. — Les exercices les plus variés, surtout ceux pratiqués au grand air, comme la marche et surtout la bicyclette, doivent être recommandés, à la seule condition d'éviter avec le plus grand soin le surmenage qui, fatallement, amènerait une rechute. On devra donc conseiller un entraînement sage et progressif. Mais certains malades ne peuvent pas ou ne veulent pas se soumettre à ces moyens, qui ont du reste un grave défaut : échapper à la surveillance constante du médecin.

Agents physiques. — La *climatothérapie*, elle non plus, n'est pas toujours possible et, dans la plupart des cas, elle est insuffisante; elle sera plutôt indiquée comme constituant une cure complémentaire qu'une cure réelle.

L'*hydrothérapie* pourra être très utile à la double condition d'être bien appliquée et bien supportée par les malades, ce qui n'arrive pas toujours; souvent ceux-ci réagissent mal sous l'action de l'eau froide et ne retirent aucun bien de ce traitement, au contraire.

Les *transfusions de sérum artificiel* doivent, en vérité, être rangées parmi les agents physiques et peuvent donner les meilleurs résultats; nous les

avons employées pendant longtemps avec succès. Mais nous avons complètement abandonné ce mode de traitement, ayant obtenu des résultats bien meilleurs et beaucoup plus rapides avec des courants de haute fréquence et de haute tension.

L'électricité a été employée sous toutes ses formes dans le traitement de la neurasthénie, mais deux modes d'électrisation doivent seuls nous occuper ici.

La *Franklinisation*, à dose excitante, constitue un puissant moyen d'excitation du système nerveux et par suite de la nutrition.

On devra se servir d'une machine à grand débit; le malade restera placé sur le tabouret isolant, pendant quinze à vingt minutes et on le soumettra alternativement à des étincelles et à des inhalations d'ozone.

Les inhalations seront obtenues en plaçant devant la bouche du patient un gros balai de chiendent.

Les étincelles devront être assez fortes et tirées des diverses régions du corps, particulièrement le long de la colonne vertébrale.

Mais nous n'insisterons pas sur ce mode d'électrisation, car nous préférions de beaucoup le suivant.

Les courants de haute fréquence et de haute tension constituent le moyen le meilleur et le plus rapide pour relever et maintenir à la normale la tension artérielle; ils constituent pour nous la médication de choix à instituer contre la neurasthénie.

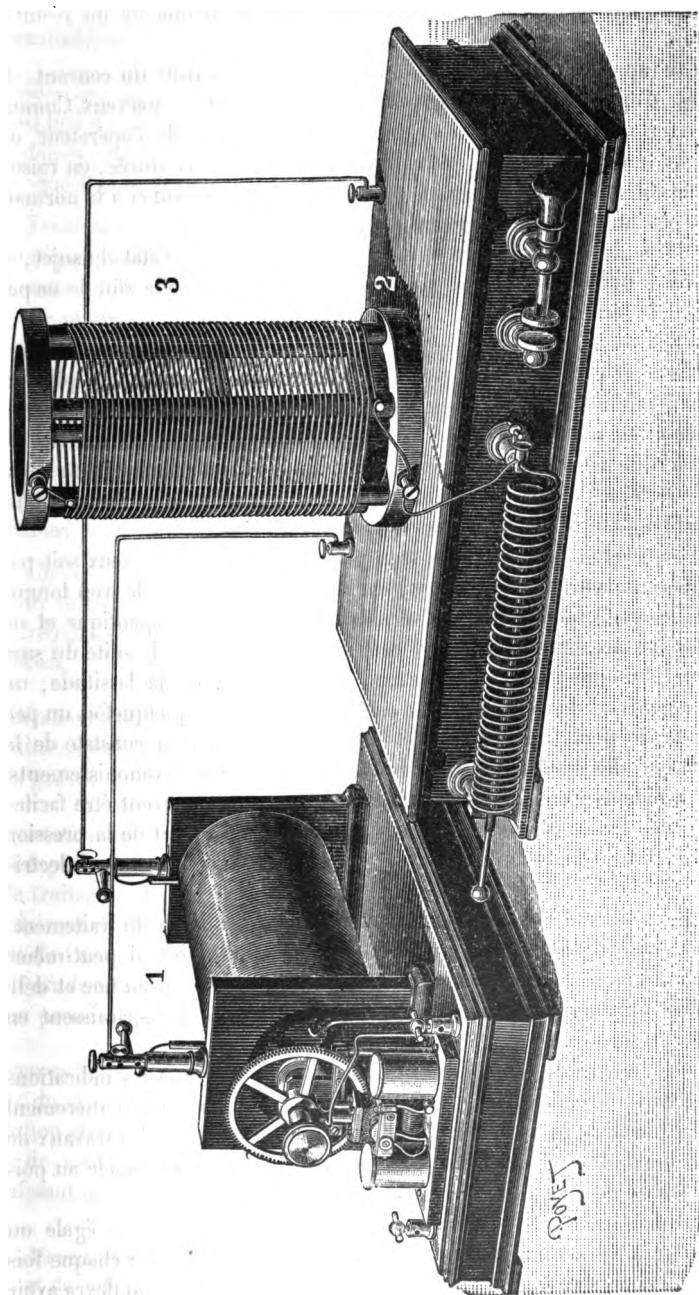
Comme il n'existe pas encore de moyen pour mesurer ses courants et que les résultats peuvent être très différents suivant le dispositif instrumental employé, il est nécessaire d'insister sur celui-ci.

Nous nous servons d'une bobine d'induction donnant 25 centimètres d'étincelle, munie d'un trembleur rotatif d'Arsonval-Gaiffe en communication avec une source d'électricité de 16 volts fournie par 8 accumulateurs, la bobine étant reliée à un condensateur plan de d'Arsonval, lui-même étant en communication avec un résonateur d'Oudin (premier modèle de Gaiffe) et nous employons une électrode nue, sans manchon de verre.

On promène l'excitateur sur la colonne vertébrale du malade tout habillé. Il nous a semblé préférable, ainsi que M. Arthuis l'avait déjà signalé pour la franklinisation, d'opérer de haut en bas, plutôt que de bas en haut ou que dans les deux sens alternativement.

On règle l'intensité du courant avec la tige régulatrice du solénoïde primaire et on commence par de simples effluves pour n'arriver aux étincelles que lorsqu'on saura que le patient peut les supporter sans danger.

Au début des applications, il suffit souvent de passer l'excitateur trois



1. Bobine d'induction. — 2. Condensateur de haute fréquence. — 3. Résonnateur.

ou quatre fois le long de la colonne vertébrale pour obtenir un résultat suffisant.

On se rappellera que l'effet produit dépend de l'intensité du courant, de sa durée d'application et du degré d'excitabilité du système nerveux. Comme ce dernier facteur demeure indépendant de la volonté de l'opérateur, on devra faire varier les deux autres facteurs : intensité et durée, en raison de l'état du sujet pour amener la pression artérielle de celui-ci à la normale ou un peu au-dessus de la normale.

La durée de chaque séance sera donc variable suivant l'état du sujet, et on devra à différentes reprises prendre la pression artérielle afin de ne pas dépasser le but cherché.

Les séances auront lieu tous les deux jours, tous les jours, ou même, dans certains cas, deux fois par jour, suivant que l'effet en sera plus ou moins persistant. Chez certains neurasthéniques gravement atteints, on constate quelquefois au début du traitement que l'effet observé sur la tension artérielle ne persiste que pendant quelques heures; dans ces cas il y a lieu de faire des séances biquotidiennes. Peu à peu l'effet persiste de plus en plus longtemps; on peut alors espacer les séances.

Si l'on produit une excitation trop grande des centres nerveux soit par l'emploi d'un courant trop intense, soit par une application de trop longue durée, on arrive à amener un véritable surmenage thérapeutique et on constate des accidents analogues à ceux que l'on observe à la suite du surmenage physique : de l'insomnie, de l'inappétence, de la lassitude, un malaise général, des phénomènes d'embarras gastrique, quelquefois un peu de fièvre, le pouls devient petit et rapide, d'autrefois, on constate de la céphalalgie, des étourdissements, des vertiges, même des évanouissements.

Ces accidents n'ont jamais présenté de gravité et ils peuvent être facilement évités si l'on observe, comme nous l'avons dit, l'état de la pression artérielle avec soin et à différentes reprises pendant la séance d'électrisation.

Au point de vue local, on observe quelquefois, au début du traitement, une forte démangeaison au niveau des points d'application; il peut même se produire au niveau des mêmes points, chez les sujets à peau fine et délicate, des rougeurs plus ou moins persistantes, mais qui disparaissent en moins de trente-six heures.

De nos recherches, nous sommes arrivés à conclure que les indications et les contre-indications pour l'emploi de la méthode résident entièrement dans l'examen de la tension artérielle. Or, on sait, d'après les travaux de Potain, que la tension artérielle, prise au niveau de l'artère radiale au poignet, mesure de 16 à 18 centimètres de mercure.

En conséquence, chaque fois que le sujet aura une pression égale ou supérieure à 16 centimètres de mercure, on devra s'abstenir; chaque fois que la pression sera inférieure à 16 centimètres de mercure, on devra avoir

recours à ce mode d'électricité et amener la pression artérielle à 16 ou 18 centimètres de mercure.

Médications accessoires. — A côté du traitement principal, il y a quelquefois lieu d'instituer une médication accessoire en vue de certains troubles secondaires, comme les divers troubles gastro-intestinaux et les diverses algies que l'on peut rencontrer.

a. *Troubles gastro-intestinaux.* — Souvent on constate des troubles dyspeptiques, mais dans la neurasthénie vraie, essentielle, qui nous occupe en ce moment, ces troubles tendent à disparaître à mesure que la pression artérielle se relève; aussi, la plupart du temps, n'y a-t-il pas lieu d'instituer une médication spéciale à ce sujet. Dans certains cas cependant, on se trouvera bien de conseiller au commencement des deux principaux repas, la prise de trois gouttes amères de Baumé.

Quelquefois on devra aussi combattre la constipation par quelques laxatifs, surtout par des mesures purement hygiéniques, et dans les cas de constipation opiniâtre on pourra avoir recours à un traitement électrique particulier.

b. *Algies.* — On observe aussi fréquemment des algies diverses; il est facile d'y remédier en faisant appel à l'action analgésiante des courants de haute fréquence et de haute tension et en faisant un application de ceux-ci *loco dolentii*.

Médications dangereuses. — Certaines médications présentent plus d'inconvénients que d'avantages; d'autres peuvent être le point de départ d'accidents graves.

Préparations pharmaceutiques. Vins. Alcool, etc. — Tous les auteurs sont d'accord pour donner aux agents médicamenteux une place secondaire dans le traitement de la neurasthénie. En effet, au lieu d'atteindre le but qu'ils doivent remplir, ils exagèrent, le plus souvent, le mauvais fonctionnement de l'estomac.

Il en est de même pour les vins composés et les préparations alcooliques que l'on prescrit dans le but de fortifier l'organisme.

Bromures. — Dans la neurasthénie, par suite d'une propriété physiologique du système nerveux central⁽¹⁾, on voit se produire des alternatives d'excitation et de dépression qu'il est dangereux d'abolir par l'emploi de bromures, de valérianates, etc., ces alternatives d'excitation et de dépression disparaissent du reste dès que la pression artérielle est redevenue normale,

(1) A. MOUTIER, *De l'Énergie vitale* (Communication au premier congrès d'Électrologie et de radiologie médicales, Paris, 1900).

Morphine, opium, etc. — Toutes les préparations à base d'opium, de morphine surtout, conseillées contre les douleurs diverses, constituent un danger très grand pour les malades, qui, véritables candidats à l'intoxication, deviennent morphinomanes à la suite de cette médication.

Traitemenr de Weir-Mitchell. — Nous ne parlerons pas de ce traitement basé sur l'isolement et sur la suralimentation, car, en vérité, il ne s'applique pas aux malades qui nous occupent et si on se rapporte aux ouvrages de Weir-Mitchell, on constate qu'il avait institué ce traitement non contre la neurasthénie, mais bien contre d'autres affections nerveuses et surtout contre l'hystérie.

Résumé. — Le traitement de choix à instituer contre la neurasthénie essentielle telle que nous l'avons décrite dès le début de cet article doit réside dans la suppression de la cause, la suralimentation, l'emploi des courants de haute fréquence et de haute tension suivant la technique exposée ci-dessus.

Grâce à ce traitement, on voit l'état des malades s'améliorer peu à peu, quelquefois dans des cas légers et récents la guérison peut être obtenue après quelques séances d'électrisation, mais ce sont là des cas rares; en général, il faut prolonger le traitement pendant 5 à 7 semaines.

Si on ne voit pas l'amélioration se produire à mesure que la pression artérielle se relève, on peut affirmer qu'il ne s'agit pas d'une neurasthénie essentielle, mais bien d'une neurasthénie symptomatique⁽¹⁾; il en est de même si l'on n'arrive pas par ces moyens à relever la pression artérielle, à moins cependant que la cause de la neurasthénie ne persiste à l'insu du médecin.

B. Neurasthénie symptomatique. — La neurasthénie symptomatique est également caractérisée par de l'hypotension artérielle, mais celle-ci est la conséquence d'une lésion établie ou en voie d'évolution, neurasthénie tuberculeuse ou pré tuberculeuse, neurasthénie cancéreuse ou pré cancéreuse, etc., ou d'une infection qui, dans l'espèce, joue le rôle de lésion : neurasthénie syphilitique, neurasthénie des convalescences, etc.

Dans les cas de neurasthénies symptomatiques que l'on observe dans le cours de certaines convalescences : fièvre typhoïde, diphtérie, etc., le traitement est le même que celui exposé ci-dessus pour la neurasthénie essentielle et on voit la guérison se produire dans les mêmes conditions, s'il n'existe pas de complications du fait de la maladie antérieure ou du fait de toxines non éliminées qui peuvent déterminer des complications diverses;

(1) A. MOUTIER, *Marche et diagnostic de la neurasthénie essentielle*. (Société médicale du IX^e arrondissement, séance du 13 juin 1901.)

il y aurait alors dans ces cas des modifications à introduire dans le traitement.

Dans les cas de neurasthénie tuberculeuse ou pré tuberculeuse, cancéreuse ou pré cancéreuse, syphilitique, etc., la marche et aussi le traitement sont intimement liés à l'affection qui a provoqué ces états neurasthéniques.

C. *Pseudo-neurasthénies*. — Nous avons décrit⁽¹⁾, sous le nom de pseudo-neurasthénies, des états morbides, qui peuvent présenter le même tableau clinique, au point de vue des signes subjectifs, que la neurasthénie vraie ou que la neurasthénie symptomatique, mais qui en diffèrent à tous les autres points de vue et sont caractérisés par de l'hypertension artérielle.

C'est ce qui existe dans l'état que nous avons décrit sous le nom de neurasthénie⁽²⁾, affection qui précède en général l'artério-sclérose.

Il n'y a donc pas lieu d'insister ici sur cette question; disons simplement que le traitement doit être absolument différent et être basé sur une diminution de la ration alimentaire et au point de vue de la quantité et surtout au point de vue de la qualité; dans ces cas on doit conseiller les courants de haute fréquence sous forme d'autoconduction.

V

NOTES SUR UN CENTRE ANCIEN D'ENDÉMIE CRÉTINO-GOÎTREUSE DANS UNE COMMUNE DE MEURTHE-ET-MOSSELLE, par MM. P. HAUSHALTER, agrégé à la Faculté de Nancy, et P. JEANDELIZE, ancien interne des hôpitaux.

En général, le goître et le crétinisme se rencontrent d'une façon endémique en certains territoires des régions montagneuses (Alpes, Pyrénées, Vosges, montagnes du Nord de l'Inde et de l'Afrique centrale, Cordillères, Andes, etc.). Ils ont pu être observés cependant d'une façon exceptionnelle dans des pays plats, dans certaines parties des Pays-Bas, par exemple; la Robertsau⁽³⁾, aux environs de Strasbourg, était autrefois, alors qu'elle n'était pas encore asséchée et assainie, un centre réputé de crétinisme. En

(1) A. MOUTIER, *Des pseudo-neurasthénies à hypertension artérielle*. (Société médico du ix^e arrondissement, séance du 1^{er} avril 1900.)

(2) A. MOUTIER, *Introduction à l'étude de la neurasthénie*. (Société médico-chirurgicale de Paris, séance du 28 octobre 1901, et Annales d'Électrobiologie, année 1901, p. 658.)

(3) MOBEL, *Traité des dégénérescences*, 1857, p. 677.

Lorraine, le petit bourg de Rosières-aux-Salines est, depuis très longue date déjà, renommé pour ses goûtreux et ses crétins (ses *oua-oua*, suivant l'expression locale).

Appelé jadis Rosières-aux-Tours (en raison des nombreuses tours qui émergeaient de ses murailles), le bourg prit le nom de Rosières-aux-Salines à l'époque où les ducs de Lorraine perfectionnèrent les établissements destinés à l'extraction du sel. Les salines furent abandonnées en 1760, époque à laquelle on laissa les eaux douces s'infiltrent dans la couche salée.

A 17 kilomètres de Nancy, à 220 mètres environ d'altitude, située dans la plaine de la Meurthe, entourée de prairies et de champs cultivés, aux pieds d'un coteau planté de vignes, baignée de soleil et balayée par les vents, «Rosières⁽¹⁾», écrivait H. Lepage, en 1843, se trouve partagée en trois parties par deux bras de la Meurthe; un troisième passé à environ un kilomètre au nord de la ville; neuf ponts, dont trois en bois sur la chaussée allant à Lunéville, servent à l'écoulement des eaux pendant les inondations. Le territoire de Rosières est un des plus fertiles du département, à raison des diverses variétés de sols qu'on y rencontre; toutes les céréales, toutes les plantes et les arbres cultivés en Lorraine y réussissent parfaitement. On y cultive la vigne en grand, et les vins, surtout ceux de plants de pays, sont fort estimés. Les fourrages sont excellents, mais pas assez abondants; un système d'irrigation bien entendu et d'une facile exécution doublerait bientôt les produits. La plaine présente d'anciennes tourbières cultivées, d'une admirable fécondité; le reste est un sol d'alluvion riche et fertile. Sur les coteaux, on trouve les marnes irrigées, le calcaire lithographique; à peu de profondeur, d'immenses carrières de gypse en pleine exploitation, et, au-dessous, de vastes bancs de sel gemme»..

Dans les premières années du premier Empire, Relogue⁽²⁾, alors médecin à Nancy, et qui avait exercé, sous l'ancien régime, à Rosières, les fonctions de médecin, de maire royal et de chef de police, fut chargé par le préfet du département de la Meurthe de rechercher les causes du *goître* et de l'*idiotisme* à Rosières.

«Au premier aspect de ce vallon charmant, écrivait Relogue (*loc. cit.*, p. 9), la nature offre le spectacle le plus riant et le plus flatteur. A considérer la beauté de ce paysage et la fertilité des campagnes variées qui le composent, on croirait que les habitans de cette commune et des environs

⁽¹⁾ H. LEPAGE, *Le département de la Meurthe; Statistique historique et administrative*, 1843, 2^e partie, p. 493.

⁽²⁾ RELOGUE, *Recherches et observations sur les causes du goître et du scrophule, accompagnés de l'idiotisme; et sur l'influence des localités et des vices de la première éducation sur la constitution des enfants*.

jouissent de tous les plus grands avantages ; mais le contraire est démontré, en portant son attention sur les vicissitudes qu'ils éprouvent.»

A Rosières, «la principale maladie endémique est le goître» dit encore Relogue; mais de plus, d'après le même auteur, la vie commune est peu longue, les habitants sont peu gais; «leurs mouvements sont très lents et très lourds»; le pouls est souvent ralenti et le nombre des pulsations ne dépasse pas 58 ou 60 pulsations par minute; les enfants parlent tard; «ils n'acquièrent que très difficilement les facultés intellectuelles lorsqu'ils avancent en âge»; beaucoup ont le vrai caractère de l'idiotisme; en général «les habitans ont un fort mauvais teint». Et chez tous ceux chez lesquels Relogue a remarqué ces «vices d'organisation», il a reconnu aussi «un empâtement, une flaxidité et une mollesse dans les chairs.» Ne retrouve-t-on pas dans ces lignes, écrites il y a plus d'un siècle, les caractères fondamentaux attribués au crétinisme et aux différents types du myxœdème ?

Dans la *Statistique générale de la France*, publiée l'an XIII (1804-1805) par ordre du gouvernement, Marquis, préfet du département de la Meurthe, dans un mémoire statistique de son département, écrit à propos de Rosières (p. 16) : «Dans l'arrondissement de Nancy, la commune de Rosières-aux-Salines, sur la Meurthe, est soumise aux mêmes principes d'insalubrité; ils y produisent des goitres très volumineux; et chez quelques individus, les effets de cette incommodité vont jusqu'à l'idiotisme; elle produit chez d'autres les scrofules, le rachitis et la cachexie».

Florence⁽¹⁾, en 1833, dit que le quart de la population de Rosières était affecté de goître et de crétinisme.

Henri Lepage⁽²⁾, en 1843, dans sa statistique de la Meurthe, s'exprime ainsi : «Le nombre des personnes affligées du goître et atteintes du crétinisme, jadis si considérable, diminue de jour en jour à Rosières et dans le canton, qui ne pouvait autrefois, en raison de ces maladies, fournir son contingent à la conscription.»

Morel⁽³⁾, en 1850, à cette époque médecin de l'asile de Maréville, dans son mémoire lu au Congrès de Nancy, indique qu'à Rosières, sur une population de 2,250 individus, il a compté 240 goitreux et 32 crétins, en ne prenant que les types les plus saillants et les plus caractérisés; comparant ces chiffres avec ceux recueillis dans les provinces où le crétinisme sévit

⁽¹⁾ Cité in. IMBEAUX. Thèse de médecine de Nancy, juillet 1897, p. 149.

⁽²⁾ LEPAGE, loc. cit., p. 495.

⁽³⁾ MOREL, *Considérations sur les causes du goître et du crétinisme endémiques à Rosières-aux-Salines (Meurthe)*. Congrès scientifique de France, XVII^e session, Nancy, septembre 1850, t. II, p. 1.

avec le plus d'intensité, Morel montre à cette époque que sur 1,000 habitants il y a :

A Rosières.....	16.2	crétins.
Dans la Tarentaise.....	14.5	
Dans la Maurienne.....	22.5	
Dans la vallée d'Aoste.....	27.9	

Fait intéressant, à l'époque où écrivait Morel, Rosières possédait donc, relativement à sa population, une proportion de crétins égale à celle de la Tarentaise, région apestre où le goître et le crétinisme constituent la tare la plus commune de la population.

Au même Congrès, Ancelon⁽¹⁾ dit que l'hospice de Rosières renferme toutes les nuances du crétinisme; dans la salle d'asile se retrouve sur les enfants le cachet endémique; les maîtres se plaignent, en général, du peu d'intelligence et d'aptitudes de leurs jeunes élèves.

Morel et Ancelon, à ce Congrès, réclamèrent la fondation d'un institut spécial, destiné à recueillir et à éduquer les jeunes crétins; à cette époque existait déjà en Suisse aux environs d'Interlaken, sur la montagne de l'Aebenberg, un établissement destiné à l'éducation des crétins.

Au début du second Empire, fut ordonnée une enquête gouvernementale sur le goître et le crétinisme dans toute la France. Dans le département de la Meurthe, quatre communes furent reconnues surtout entachées d'endémie crétino-gotreuse : Rosières, Marsal, Mayenvic et Saint-Quirin; remarquons en passant que Marsal et Mayenvic, qui appartenaient au département de la Meurthe avant 1870 et qui sont rattachés depuis l'annexion à l'Alsace-Lorraine, se trouvent dans des conditions topographiques et géologiques presque identiques à Rosières, et que Helogue, il y a un siècle, les signalait au même titre que Rosières dans son travail sur le «goître» et l'«idiotisme». D'après cette enquête, en 1863, sur 2,138 habitants, Rosières comptait 203 goitreux, 65 crétins, 3 imbéciles ou idiots; sur 612 familles composant la population de Rosières, 143 comprenaient des goitreux et 41 des crétins⁽²⁾.

Imbeaux⁽³⁾, ingénieur des ponts et chaussées, à Nancy, dans sa thèse mémorable de doctorat en médecine, ne signalait plus, en 1897, à Rosières

⁽¹⁾ ANCELON, *Études sur les causes du goître et du crétinisme endémiques à Rosières-aux-Salines*. Congrès scientifique de France. XVII^e session Nancy, septembre 1850, t. II, p. 33.

⁽²⁾ Ces chiffres ont été recueillis aux Archives départementales de Meurthe-et-Moselle, dans la réponse que fit, en 1863, le préfet de la Meurthe au gouvernement. Le rapport général sur l'enquête, rédigé par Baillager, ne fut publié qu'en 1878 par les soins du Comité consultatif d'hygiène publique.

⁽³⁾ IMBEAUX, *Les eaux potables et leur rôle hygiénique dans le département de Meurthe-et-Moselle*. Thèse de Nancy, juillet 1897.

que 45 goitreux; il ajoutait, sans citer de chiffre, que les crétins étaient peu nombreux.

A Rosières, l'endémie crétino-gottreuse paraît avoir sévi autrefois également sur les animaux.

Blondlot⁽¹⁾, au Congrès de Nancy, en 1850, rappelait qu'un vétérinaire de Rosières avait constaté «que quelques poulains du haras y naissent goitreux, malgré les conditions hygiéniques les plus favorables qui les entourent et le croisement des races». D'autre part, Morel⁽²⁾, dans ses lettres à M^r Billiet, archevêque de Chambéry, que préoccupait la question du crétinisme en Savoie, rapporte (p. 13) la description de chevaux de Rosières, faite dans des lettres que lui avait écrites Rougieux, vétérinaire dans cette localité : «Une tête volumineuse, les saillies osseuses peu prononcées, les yeux petits, une sensibilité diminuée ou exagérée de la rétine, accusée par l'ouverture plus ou moins grande de la pupille; les paupières et les lèvres épaisses; il y a empâtement des chairs; la poitrine est étroite, le ventre tombant, les crins durs et grossiers. Ces animaux ont peu de vigueur; ils se signalent par l'apathie des mouvements et par le caractère propre au tempérament lymphatique». Et plus loin, Morel (*loc. cit.*, p. 14), parlant du chien, ajoute encore : «Cette affection tient à un élément général qui modifie tellement leur constitution, que ces animaux, observés par M. Rougieux, à Vic, Dieuze, Rosières, sont remarquables par une tête et un cou volumineux. Leurs pattes sont tordues; leurs mouvements sont lents, manquent de précision et souvent sont nuls. Leur jappement est remplacé par une sorte de müssitation; leur physionomie a un air d'hébétude. Ils ne s'attachent pas à leurs maîtres; les fonctions animales conservent seules de l'activité. Ce sont, dans l'espèce, de véritables idiots, de purs crétins; aussi les détruit-on en raison de leur laideur et de leur inutilité.» Il semble donc bien évident que les animaux, au même titre que l'homme, à une certaine époque ne furent pas épargnés.

A Rosières, comme dans la plupart des régions où existe l'endémie crétino-gottreuse, le mal décroît lentement et progressivement. Marquis, dans son mémoire statistique de 1805 (*loc. cit.*), Morel et Ancelon en 1850, Imbeaux en 1897, notent le fait à tour de rôle. La même constatation est faite aujourd'hui par le D^r Chrétien⁽³⁾, qui habite la commune de Rosières

(1) BLONDLOT, Congrès scient. de France. XVII^e session. Nancy, 1850, t. I, p. 116.

(2) M^r BILLIET et MOREL, *Influence de la constitution géologique du sol sur la production du crétinisme*. Lettres de M^r Billiet, archevêque de Chambéry. Réponses de M. le docteur Morel, médecin en chef de l'asile de Maréville. Paris, 1855.

(3) Nous devons en particulier, au docteur Chrétien, plusieurs photographies de groupe de crétins et de crétines; dans ces groupes, quelques types reproduisent l'aspect du myxœdème. Ces photographies ont été prises en 1867; nous ne croyons pas qu'actuellement, on pourrait grouper à Rosières autant de types aussi caractéristiques.

depuis 40 ans et à l'obligeance duquel nous devons de précieux documents sur la question. Il existe cependant encore à Rosières un certain nombre de crétins; l'hospice où nous avons pu étudier ceux qui s'y trouvent, grâce à l'aimable concours du docteur Sprauel qui en est le médecin, en renfermait, en 1901, encore 19 originaires de Rosières, dont 11 hommes et 8 femmes. Le plus âgé avait 81 ans, le plus jeune 18 ans. Dans cet ensemble, nous comptons 12 crétins plus ou moins caractérisés, 3 myxoédémateux frustes, 3 idiots sourds-muets, une sourde-muette goitreuse et idiote, et une idiote. Sur 10 crétins hommes, aucun ne dépassait la taille de 1 m. 53. Tous les crétins avérés de Rosières ne sont pas d'ailleurs à l'hospice, un certain nombre étant dans leur famille, ce qui permet d'évaluer approximativement le chiffre total à 25 ou 30; ce qui équivaudrait à une proportion de 12 pour 1,000 environ. Si l'on considère que ce chiffre est analogue à celui qui fut constaté en 1850 par Morel, on serait tenté de conclure que le crétinisme n'a pas varié; mais il faut observer que sur les 19 crétins hospitalisés, 3 seulement ont moins de 30 ans. Pour juger exactement la question, il serait utile de savoir en quelle proportion se rencontre le crétinisme dans la population infantile ou adolescente actuelle;

Les procès-verbaux des opérations du conseil de révision, bien que concernant seulement la population masculine, peuvent fournir à ce point de vue des documents importants. Mais avant d'exposer les renseignements que nous y avons puisés, il est utile de rappeler que dans les régions à endémie crétino-goitreuse, il est commun d'observer des individus dont la taille est au-dessous de la moyenne normale (que ces individus soient crétins, demi-crétins, ou simplement physiquement dégénérés); la fréquence des individus de taille plus ou moins rabougrie est habituellement proportionnelle, dans ces pays, à la fréquence du goître et du crétinisme. Or, l'un de nous ayant compulsé, aux archives départementales de Meurthe-et-Moselle, tous les registres renfermant les procès-verbaux des opérations du conseil de révision depuis 1813 jusque 1872 inclusivement, a pu, étudiant les résultats de dix en dix ans, condenser ses recherches dans les conclusions suivantes :

ANNÉES.	CAS OÙ ONT ÉTÉ CONSTATÉS LE DÉFAUT DE TAILLE ET LE GOÎTRE CHEZ LES JEUNES GENS qui se sont présentés à la révision ⁽¹⁾ .		CAS OÙ A ÉTÉ OBSERVÉ LE GOÎTRE, abstraction faite DU DÉFAUT DE TAILLE.	
	Rosières.	Le reste du canton moins Rosières ⁽²⁾ .	Rosières.	Le reste du canton moins Rosières.
	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.
1813-1822..	p. 100. 56.1	16.3	19.3	2.3
1822-1832..	33.6	10.4	13.8	2.9
1832-1842..	27.2	10.04	16.5	3.4
1842-1852..	15.7	4.3	8.4	0.9
1852-1862..	15.1	7.06	5.8	1.03
1862-1872..	8.2	4.2	0.01	0.001

(1) Ces chiffres représentent le pourcentage des cas où a été signalé soit le défaut de taille seul, soit le goître seul, soit les deux associés.

(2) Rosières-aux-Salines appartient au canton de Saint-Nicolas-du-Port, dont quelques communes possèdent des cas de goitreux et de crétinisme; la comparaison serait donc bien plus frappante, si à Rosières, on opposait une région indemne de goître et de crétinisme.

Ces chiffres montrent, d'une part, que le défaut de taille et le goître étaient beaucoup plus fréquents à Rosières que dans le reste du canton et, d'autre part, que cette fréquence, considérable au début du xix^e siècle, va en diminuant au fur et à mesure que l'on approche de la période actuelle; cette diminution s'observe d'ailleurs aussi au même point de vue dans toutes les communes du canton considérées en dehors de Rosières. Imbeaux (*loc. cit.*), sur un tableau des cas de goîtres relevés au recrutement de 1850 à 1895 dans les différents cantons du département de Meurthe-et-Moselle, montre que, pour le canton entier de Saint-Nicolas (auquel appartient Rosières), le nombre des goîtreux était de :

1850 à 1865.....	15.30 p. 1000
1865 à 1875.....	5.75
1875 à 1885.....	1.22
1885 à 1895.....	0.91

A Rosières, comme dans toutes les régions où sévit l'affection qui nous occupe, une des constantes préoccupations de ceux que la question intéressait a été de rechercher quelles pouvait être les causes auxquelles on peut rattacher l'endémie crétino-goîtreuse.

Relogue, il y a un siècle, Morel et Ancelon, en 1850, attribuaient une grande importance dans l'étiologie du goître et du crétinisme à Rosières, à l'humidité et à l'insalubrité des habitations. À l'époque où écrivait Morel, beaucoup de maisons de Rosières, datant du xv^e et du xvi^e siècle et renfer-

mées entre les deux bras de la Meurthe, possédaient un corridor quelquefois long de 50 mètres, s'étendant entre la rue et la rivière ; les pièces qui s'y ouvraient, n'avaient le plus souvent de jour que par la porte ; le corridor était situé plus bas que la porte et les chambres plus bas que le corridor ; le sol du rez-de-chaussée, habituellement humide était souvent envahi par les inondations. Quelques-unes de ces maisons existent encore. Outre l'humidité, l'absence d'air et de lumière dans les habitations, les anciens auteurs font encore intervenir parmi les causes auxquelles ils attribuaient le crétinisme à Rosières, la grossièreté et l'insuffisance de l'alimentation, l'ivrognerie, etc. Faut-il faire remarquer que toutes ces conditions se retrouvaient et se retrouvent encore aujourd'hui, en plaine ou en montagne, dans nombre de villages et dans nombre de bourgades aux ruelles tortueuses, aux maisons humides et sombres, enserrées par d'anciens murs de forteresse ou entourées de canaux, sans que pour cela, le goitre et le crétinisme s'y observent. Aussi la plupart des auteurs attribuent-ils actuellement au point de vue de l'étiologie du goitre et du crétinisme une importance capitale à la nature de l'eau ou du sol, sans pouvoir cependant décider en quoi consistent ces états de l'eau et du sol qui sont l'origine de l'endémie crétino-goitreuse, modifications chimiques ou adultérisation par un micro-organisme spécial. Rosières est située sur la marne irisée (Keuper moyen) et est alimentée par la nappe dolomitique ; or, d'après Imbeaux (*loc. cit.*), dans le département de la Meurthe-et-Moselle, le développement du goitre paraît se rattacher au sol marneux ; les goitreux de ce département sont abreuvés par deux nappes seulement, la dolomitique et la bajocienne. Mais comme l'observe Imbeaux, bien des communes sont alimentées également par ces deux nappes et ne possèdent pas de goitreux.

Si l'on admet provisoirement l'hypothèse séduisante de l'origine parasitaire du goitre, on peut avec Imbeaux se demander si le sol marneux, auquel dans notre région paraissent liés le goitre et le crétinisme, ne recèle pas endémiquement en certains points le micro-organisme spécial, agent du goitre et secondairement agent du crétinisme ; il faut ajouter que, pour la détermination de celui-ci interviennent en part variable l'hypothyroïdie et toutes les causes de dégénérescence des races (misère, vie confinée, alimentation défective, mariages consanguins, alcoolisme, etc.). C'est précisément ce mélange en proportions multiples des effets de l'hypothyroïdie, de l'hérédité et de tares diverses qui aboutit, dans les pays à endémie crétino-goitreuse, à la production de ces séries de types allant par toutes sortes de transition du crétinisme et du myxœdème le plus pur à l'idiotie, l'imbécillité, la surdi-mutité, la dégénérescence physique, dont l'abaissement de la taille est un des traits saillants.

L'endémie crétino-goitreuse est, comme nous l'avons montré plus haut, en pleine décroissance à Rosières, et cependant, depuis de longues années, Rosières s'approvisionne d'eau aux mêmes origines, la constitution géolo-

gique du sol duquel viennent ces eaux, où sur lequel repose la bourgade n'a pas variée, enfin la population ne paraît pas au cours du xix^e siècle s'être notablement transformée par l'immigration. D'ailleurs l'immigration d'étrangers dans un foyer d'endémie crétino-goitreuse ne paraît pas toujours suffire à atténuer les effets de l'endémie : Rosières en offre un exemple frappant ; en 1710, la population du bourg était, d'après Henri Lepage (*loc. cit.*), de 481 habitants ; en 1850, d'après Morel, elle s'élevait à 2,210 et, comme le fait remarquer ce dernier, ce chiffre ne peut être l'expression de l'augmentation progressive de la population de 1710 ; Rosières a dû subir certainement l'infiltration d'étrangers attirés au xviii^e siècle par l'exploitation des salines ; et cependant le goitre et le crétinisme y étaient des plus fréquents, puisque en 1850, d'après Morel, les habitants âgés de la commune disaient : « Les crétins sont bien diminués ; il fallait visiter Rosières, il y a 30 ou 40 ans pour voir les types les plus affreux » (c'est-à-dire dans les vingt premières années du xix^e siècle). Les étrangers subissaient donc autrefois, en arrivant à Rosières, l'influence de l'agent académique et leur croisement avec la race locale ne paraît pas avoir eu d'effets bien apparents au point de vue qui nous occupe.

Si le goitre et le crétinisme ont tant diminué, c'est que l'agent exerce moins son action soit parce que, les principes d'assainissement des maisons et des rues étant mieux appliqués, il est moins répandu, soit parce que les conditions de l'hygiène publique et privée s'étant améliorées à divers points de vue dès le milieu du xix^e siècle, la population a offert moins de prise. A ce propos, il est intéressant de rappeler qu'Anceion, dans son rapport de 1850, après avoir noté que Rosières pouvait être assimilée à la fin du xviii^e siècle aux régions montagneuses réputées les plus frappées par le goitre et le crétinisme, faisait la remarque qu'à cette époque « les classes aisées y jouissaient d'une immunité égale à leur bien-être et les classes inférieures étaient frappées avec une intensité en rapport avec leur dénuement » (*loc. cit.*, p. 37).

« Nul doute, écrivait Imbeau en 1897, que le mal ne reste plus dans le pays qu'à l'état de souvenir. »

Tout en tenant grand compte des bienfaits de l'hygiène, de la nécessité des eaux pures, de l'utilité de l'assainissement des habitations, du dessèchement des bas-fonds humides, il ne faut pas oublier (si l'on admet l'hypothèse parasitaire de l'endémie crétino-goitreuse et si l'on considère l'histoire de certaines infections à travers les âges) que les infections subissent quelquefois des évolutions dont la raison ne trouve pas toujours l'explication dans des modifications apparentes du milieu extérieur ou de l'organisme humain.

VI

IMPORTANCE DU DIAGNOSTIC DU GLAUCOME POUR LE MÉDECIN NON SPÉCIALISTE; GRAVES CONSÉQUENCES DE SA MÉCONNAISSANCE, par M. le docteur Ch. DECAUX (de Lisieux).

Le glaucome est une affection de l'œil très sérieuse pour laquelle un diagnostic rapide s'impose, car une thérapeutique appropriée réussit le plus souvent à enrayer le mal. Au contraire, si le diagnostic n'est pas fait, si les symptômes sont pris pour ceux d'une autre maladie oculaire, le défaut d'un traitement approprié et surtout l'application d'une thérapeutique erronée produiront en un temps plus ou moins court la perte irrémédiable de la vision. Il y a donc une importance capitale à reconnaître le glaucome pour le médecin non spécialiste, pour le médecin de campagne qui se trouve éloigné du confrère oculiste; de son diagnostic peuvent résulter soit l'arrêt de la maladie, soit, au contraire, son aggravation et des accidents très sérieux au point de vue de la fonction visuelle. Jamais on n'insistera trop sur les erreurs funestes de diagnostic auxquelles donnent lieu les symptômes du glaucome; comme tous les oculistes, nous avons trop souvent l'occasion de voir des glocaumateux dont la vision est perdue parce que leur affection n'a pas été reconnue. Il nous paraît donc utile d'insister encore sur ces faits que le praticien doit toujours avoir présents à l'esprit quand il se trouve en présence d'un malade se plaignant des yeux.

Le glaucome est une affection caractérisée par des symptômes qui découlent de l'augmentation de la pression intraoculaire; cette tension exagérée provoque avec le temps des lésions atrophiques des diverses membranes de l'œil et une excavation mécanique de la papille du nerf optique. Au point de vue fonctionnel, elle amène une diminution progressive de l'acuité visuelle et aboutit à la cécité complète par atrophie du nerf optique.

Sans vouloir entrer dans les détails, nous dirons seulement que les auteurs ne sont pas d'accord sur les causes de cette affection. Ils admettent le plus généralement que l'augmentation de la tension oculaire est due à un défaut d'excrétion des humeurs de l'œil, par suite de l'occlusion, au niveau de l'angle iridien, des voies de filtration normale de ces liquides (espace de Fontana, canal de Schlemm, espace périchoroïdien); cela arrive surtout chez les malades dont les vaisseaux présentent un certain degré de sclérose et dont la sclérotique a perdu son élasticité.

Quelques mots des diverses variétés du glaucome et de leurs principaux symptômes permettront de mieux comprendre les erreurs de diagnostic qui sont commises. On reconnaît, en général, trois variétés de glaucome pri-

mitif : le subaigu, l'aigu et le chronique (lui-même subdivisé en chronique simple et chronique inflammatoire).

Glaucome subaigu. — Forme procédant par poussées successives; principaux symptômes : 1^o objectivement, fumée voilant les objets surtout ceux peu éclairés; cercles irisés rouges et bleus concentriques aux lumières; presbytie en disproportion avec l'âge du malade par diminution de l'amplitude accommodative; 2^o objectivement, dureté de l'œil malade par tension exacerbée (se constate en palpant l'œil avec deux doigts comme pour rechercher la fluctuation d'un abcès et par comparaison avec l'autre œil); cornée légèrement trouble; peu ou pas de rougeur du globe. Ces accès se reproduisent à intervalles de plus en plus rapprochés; enfin il se transforme en glaucome chronique à marche uniformément progressive.

Glaucome aigu. — Forme débutant brusquement sur des yeux paraissant sains ou atteints déjà de glaucome subaigu; il est déterminé souvent par les instillations d'atropine (une seule suffit parfois). Symptômes : au début, douleurs violentes, orbitaires, périorbitaires et faciales, irradiées le long des rameaux de la 5^e paire, simulant une migraine ou une névralgie faciale; œil injecté fortement, crises de larmoiement, paupières cédémateuses; tension énorme (l'œil est dur comme une bille de marbre); trouble et anesthésie de la cornée (se reconnaît en la touchant avec un morceau de papier roulé); pupille fortement dilatée, de teinte gris-verdâtre; iris terne, projeté en avant, d'où la diminution de profondeur de la chambre antérieure. Laissons de côté les signes ophtalmoscopiques, l'usage de cet instrument demandant une habitude que le praticien non spécialiste possède rarement. Cette attaque peut être foudroyante, amenant rapidement la perte de la vision; le plus souvent des poussées successives entraînent tôt ou tard la cécité par désorganisation de l'œil.

Glaucome chronique simple. — Forme très commune, caractérisée par l'absence de toute poussée ou arrêt dans sa marche uniformément progressive et plus ou moins lente. Symptômes : baisse régulière de la vision atteignant les deux yeux avec prédominance d'un côté, sans douleur, sans rougeur; cercles colorés autour des flammes; diminution de l'amplitude accommodative; mydriase légère, paresse de l'iris; sensibilité diminuée de la cornée; rétrécissement progressif du champ visuel du côté nasal, symptôme capital dû à l'anesthésie rétinienne. Pour déterminer l'étendue du champ visuel, couvrir l'œil sain, faire fixer avec l'œil malade l'œil droit de l'observateur, puis rapprocher peu à peu la main en allant de la périphérie vers l'œil examiné; le malade dit alors quand il commence à l'apercevoir; opérer en haut, en bas, en dehors, en dedans. Ce rétrécissement constant va du nez vers la tempe, envahissant tout le champ visuel et ne laissant qu'un peu de vision lumineuse du côté temporal. Citons seulement

l'excavation du nerf optique, signe pathognomonique, mais qui ne peut être reconnu qu'à l'examen ophtalmoscopique.

Glaucome chronique inflammatoire. — Forme succédant parfois au glaucome chronique simple ou débutant d'emblée; il peut être aggravé par une attaque de glaucome aigu avec toutes ses conséquences; il lèse surtout le segment antérieur de l'œil. Symptômes : injection périkeratique, dilatation variqueuse des veines de la conjonctive bulbaire (symptôme manquant toujours dans la forme chronique simple) qui tranchent sur la teinte grisâtre de la sclérotique, signes qui, avec le dépoli de la cornée, donnent un aspect caractéristique, terne, éteint, à l'œil glaucomateux; cornée presque insensible, humeur aqueuse trouble, pupille dilatée, immobile, iris repoussé en avant; dureté de l'œil, rétrécissement nasal du champ visuel, etc., comme dans le glaucome chronique simple.

Quelles sont les principales erreurs de diagnostic auxquelles donnent souvent lieu ces symptômes et quelles en peuvent être les conséquences? On confond parfois le glaucome aigu avec une poussée de conjonctivite ou d'iritis aiguë, mais surtout on prend le glaucome chronique simple pour une cataracte en voie d'évolution.

1° *Confusion du glaucome aigu avec une conjonctivite.* La rougeur intense de la conjonctive palpébrale, l'injection périkeratique très marquée, le gonflement des paupières, le larmoiement, les douleurs plus ou moins violentes, font croire à une poussée aiguë de conjonctivite. Le médecin prescrit un collyre astringent au sulfate de zinc ou même au nitrate d'argent: il en résulte une aggravation inutile de l'élément douleur, et surtout une action nulle sur le glaucome qui, non traité convenablement, suit son cours en augmentant de gravité. On fera le diagnostic différentiel en constatant la dureté anormale du globe, semblable à une bille de marbre, le dépoli et l'anesthésie de la cornée, la dilatation de la pupille, la teinte feuille-morte de l'iris et sa projection en avant; enfin les douleurs sont plus violentes et plus irradiées que dans la conjonctivite où elles se localisent plutôt aux paupières.

2° *Confusion du glaucome aigu avec une iritis.* Ici encore, l'injection périkeratique intense, le larmoiement, l'aspect décoloré et terne de l'iris, les douleurs périorbitaires avec propagation à toute la moitié correspondante de la tête, simulent une atteinte d'iritis aiguë. Mais ici les conséquences de cette erreur de diagnostic sont des plus funestes, parce que le médecin prescrit presque toujours des instillations de collyre à l'atropine pour enrayer l'iritis supposée. L'atropine dilate encore la pupille, augmente l'occlusion de l'angle iridien, aggrave la tension oculaire et la gêne de l'excrétion des humeurs oculaires: les douleurs s'accroissent, la vision baisse

rapidement et sans espoir de retour. Sur certains yeux prédisposés par l'artério-sclérose, une seule instillation d'atropine peut en quelques heures déterminer une attaque de glaucome foudroyant aboutissant à la perte complète de la vision et à la désorganisation de l'œil. On fera le diagnostic différentiel en notant la dureté considérable du globe, le trouble et l'anesthésie de la cornée, la dilatation énorme de la pupille et la projection de l'iris en avant avec diminution de profondeur de la chambre antérieure. Dans l'iritis la pupille est, au contraire, rétrécie, irrégulière, étoilée, immobilisée par les adhérences précoces de la face postérieure de l'iris avec la cristalloïde antérieure; la chambre antérieure est agrandie dans l'iritis séreuse.

3° Confusion du glaucome chronique simple avec une cataracte en voie d'évolution. L'erreur est assez fréquente. La vue baisse peu à peu sans douleur, sans rougeur ni aucun phénomène inflammatoire; le malade voit des cercles irisés autour des lumières; l'amplitude de l'accommodation est diminuée; la pupille, légèrement dilatée, prend un aspect gris-verdâtre dû précisément à la sclérose du cristallin, la lentille restant d'ailleurs transparente. Ces divers symptômes, principalement le manque de phénomènes inflammatoires (on croit, à tort, qu'ils existent toujours dans le glaucome) ressemblent à ceux d'une cataracte en voie d'évolution. Le médecin, sûr de l'existence d'une cataracte, n'institue pas de traitement, recommande au malade la patience et lui dit que sa cataracte ne pourra être opérée que le jour où la vision sera abolie. Mais quand ce résultat est atteint il est alors trop tard pour remédier au glaucome absolu et la cécité est définitive. On distinguera le glaucome aux signes suivants: la sensibilité de la cornée est un peu diminuée (le réflexe palpébral est moins net quand on l'effleure avec le papier roulé), l'iris est paresseux et réagit mal à la lumière, surtout le champ visuel est rétréci du côté nasal (signe pathognomonique); si avec le miroir de l'ophthalmoscope on projette de la lumière dans le champ pupillaire, on réussit à éclairer plus ou moins en rouge le fond de l'œil, tandis que s'il y a cataracte la pupille paraît noire en totalité ou, du moins, présente des filaments ou une tache étoilée de couleur noire sur le fond rouge du reste de la pupille. Sauf au début de la cataracte, l'examen direct de la pupille montre le cristallin blanc-grisâtre avec un aspect plus opaque que dans le glaucome. De plus, le malade atteint de cataracte voit, en général, plus distinctement (au début de l'évolution) quand la lumière est faible, parce qu'alors l'iris se dilate et permet au malade de voir à travers la zone périphérique du cristallin plus transparente que le noyau central de la lentille opacifié le premier. Dans le glaucome, au contraire, la diminution de l'éclairage des objets amène une diminution correspondante de l'acuité visuelle.

Nous croyons avoir suffisamment insisté sur l'importance qu'il y a à faire

le diagnostic de glaucome et de préférence un diagnostic précoce. Il s'impose d'autant plus qu'on ne peut guère ramener la vision *ad integrum*; le traitement approprié ne réussit, en général, qu'à enrayer la maladie et à conserver la fonction de l'œil telle qu'elle existe au moment où on institue ce traitement; en un mot, on ne peut guère revenir en arrière quand l'affection est ancienne. Nous avons montré que l'on pouvait confondre le glaucome aigu soit avec une conjonctivite aiguë (ce qui retarde le traitement par les myotiques et laisse s'aggraver le mal), soit avec une iritis aiguë, ce qui a des conséquences plus funestes encore, parce qu'on institue le traitement par les instillations d'atropine et qu'on peut voir alors éclater les accidents néfastes du glaucome soudoyant amenant la cécité en quelques heures. Enfin, nous avons montré qu'on pouvait confondre le glaucome chronique simple avec une cataracte en voie d'évolution, confusion fréquente ayant pour résultats de recommander au malade la patience et l'absentation de tout traitement jusqu'au moment où il ne verra plus rien; ce sera alors le glaucome absolu, l'abolition complète et irrémédiable de la vision.

Rappelons, pour terminer, qu'aussitôt le diagnostic de glaucome établi, il faut instituer le traitement par les myotiques : instiller 3 ou 4 gouttes trois fois par jour d'un collyre au salicylate d'ésérine au 1/200^e, ou mieux d'un collyre au nitrate de pilocarpine à 2 p. 100, moins irritant pour la conjonctive que le précédent, mais aussi moins rapide dans ses effets. Le traitement ultérieur (iridectomie, sclerotomie, etc.) est du ressort du spécialiste seul.

VII

SUR L'ÉTALONNAGE DES ÉCRANS COLORÉS, par M. F. MONPILLARD.

Depuis que les procédés orthochromatiques sont entrés définitivement dans le domaine des opérations courantes en photographie, l'emploi des écrans colorés a pris une importance telle que le Congrès international de 1900 a cru devoir mettre à l'étude la question relative à l'étalonnage de ces écrans.

La première sous-commission, spécialement chargée des études sensitométriques et photométriques, fut saisie d'une proposition formulée par MM. F. Monpillard et L.-P. Clerc ayant pour objet d'établir des règles uniformes pour l'énoncé des formules des écrans colorés.

Ceux-ci se rattachent à trois types principaux :

1° Cuves à faces parallèles, transparentes et remplies d'un liquide coloré;

2° Pellicules colorées libres ou adhérentes à un support transparent et incolore;

3° Glaces parallèles colorées dans la masse.

Les écrans de cette dernière catégorie sont fabriqués industriellement; la technique de cette fabrication étant absolument spéciale, leur étude nécessite des méthodes particulières dont nous aurons à nous occuper par la suite.

Écrans colorés liquides. — Ces écrans sont constitués par des cuves en glaces à faces parallèles dans lesquelles on introduit un liquide présentant une coloration donnée, en rapport avec l'effet que l'on désire obtenir.

Un écran de cette nature pourra être parfaitement défini :

1° Si nous connaissons exactement l'écartement existant entre les deux glaces parallèles constituant les parois de la cuve aux travers desquelles doit passer le faisceau lumineux.

La majeure partie des constructeurs donnent à l'ouverture interne de leurs cuves une dimension de 10 millimètres; c'est, en effet, celle qu'il paraît le plus logique d'adopter.

2° Si les liquides destinés à être employés dans ces cuves sont des solutions de matières colorantes exactement titrées, et si les formules de ces liquides sont rédigées conformément aux règles préconisées pour l'expression des formules photographiques.

3° Si les matières colorantes servant à préparer ces liquides colorés sont de constitution chimique parfaitement déterminée.

Lorsque nous nous trouvons dans l'obligation d'avoir recours à des matières colorantes artificielles, il sera absolument indispensable de faire intervenir dans l'expression de la formule toutes les indications relatives à la matière colorante employée : nom du fabricant, marque spéciale, numéro du catalogue.

Enfin il sera bon, par un essai colorimétrique, de vérifier le pouvoir colorant d'une substance destinée à entrer dans la formule d'un écran, et, par un essai spectrophotométrique, s'assurer si cette matière colorante est absolument conforme au type indiqué.

Écrans colorés pelliculaires ou sur supports transparents. — La préparation de ces écrans peut s'effectuer de deux manières différentes :

1° Prendre une plaque au gélatino-bromure d'argent ordinaire, la dépouiller du sel haloïde par l'hyposulfite de soude, laver, sécher.

Une couche de gélatine peut être étendue sur une glace.

Qu'elle soit obtenue d'une façon ou d'une autre, la couche de gélatine une fois sèche sera colorée en l'immergeant dans une solution colorante appropriée.

C'est la méthode dite *des imbibitions*.

D'une application très simple, ce procédé, dans la pratique courante, peut conduire à des résultats satisfaisants en employant surtout certaines matières colorantes.

Mais étant donné qu'il s'agit ici d'une simple coloration résultant de l'absorption d'une plus ou moins grande quantité de solution colorante par la couche gélatineuse, l'importance de cette absorption pouvant varier sous l'influence de nombreuses causes les plus diverses, parmi lesquelles la nature même de la gélatine joue l'un des principaux rôles, il en résulte que par l'emploi de cette méthode des imbibitions il est pratiquement impossible d'obtenir dans des conditions en apparence semblables, deux écrans colorés dont l'intensité de la tinte soit identique.

C'est, du reste, ce que l'expérience prouve.

En vue de légitimer l'emploi de cette méthode, l'on avait émis cette hypothèse, à savoir que, pendant la durée d'immersion de la couche gélatineuse dans le bain colorant, la surface seule se teignait; il en résultait que si cette surface présentait quelques irrégularités d'épaisseur, celles-ci n'avaient plus alors aucune importance, la matière colorante se trouvant répartie suivant une couche d'épaisseur uniforme; dans ces conditions l'absorption des radiations que l'écran était destiné à arrêter se trouvait être également uniforme.

Bien qu'*a priori* cette hypothèse paraisse devoir être écartée, nous avons cependant tenu à vérifier expérimentalement ce qu'elle pouvait avoir de bien fondé; pour cela, nous avons préparé des écrans colorés en suivant exactement les indications données par MM. Lumière frères dans un récent mémoire⁽¹⁾.

Les pellicules de gélatine colorée détachées de leur support furent coupées transversalement au microtome; les sections minces examinées au microscope montrèrent que, contrairement à l'opinion énoncée plus haut, la matière colorante se trouvait être uniformément répartie dans toute l'épaisseur de la couche, quand même cette épaisseur varierait de 0 millim. 027 à 0 millim. 060.

2° La seconde méthode de préparation des écrans colorés pelliculaires, soit libres, soit fixés sur un support transparent, consiste à dissoudre un poids déterminé d'une matière colorante de constitution chimique parfaitement définie ou dont la provenance soit désignée exactement, dans un volume donné d'une solution gélatineuse ou un collodion, prendre un volume exactement connu de cette solution colorée et l'étendre sur une surface déterminée.

Dans ces conditions, après dessiccation de la couche de gélatine ou de collodion, nous saurons exactement quel poids de matière colorante se

⁽¹⁾ *Bulletin de la Société française de photographie*, 1901, p. 264, 303, 343.

trouve réparti sur l'unité de surface, par conséquent notre écran se trouve défini, tout comme s'il s'agissait d'un écran liquide.

Ce mode opératoire permet avec la plus grande facilité d'établir un écran coloré pelliculaire en partant d'un écran liquide dont on connaît les propriétés absorbantes, si celui-ci a été défini conformément aux règles précédemment énoncées; pour des travaux nécessitant une certaine précision, il y aura lieu cependant de tenir compte de la différence existant entre le pouvoir absorbant d'une couche d'eau distillée de 1 centimètre d'épaisseur et celui d'une couche sèche de la gelatine qui servira à confectionner l'écran.

Glaces parallèles colorées dans la masse. — Étant donné le mode même de fabrication de ces écrans, il n'est pas possible de les constituer de telle sorte que l'on puisse connaître à l'avance leurs propriétés absorbantes pour telles ou telles radiations.

C'est donc par une étude de ces écrans, tels qu'ils nous sont fournis par les opticiens, que nous pourrons nous faire une idée de leurs diverses qualités.

Nos premiers essais ont été tentés sur les écrans jaunes dits *compenseurs*, utilisés dans la photographie des paysages, reproductions de peintures, etc., simultanément avec les plaques orthochromatiques.

Destinés à arrêter plus ou moins l'action des radiations bleues et violettes sur les couches sensibles, pour permettre aux radiations moins actives de produire leur impression, ces écrans se présentent suivant des teintes dont la coloration variant d'intensité correspond à une absorption plus ou moins considérable des radiations les plus actiniques.

Or, une première question se pose à notre esprit : pour un écran dont l'intensité de la teinte a été choisie en vue d'obtenir un effet compensateur déterminé, quelle sera l'augmentation du temps de pose qu'entraînera l'interposition de cet écran ?

En général, les fabricants désignent chaque teinte de leurs écrans jaunes par un chiffre correspondant à l'augmentation du temps de pose nécessaire par son emploi.

Mais il peut être utile, soit de vérifier cette indication ou, à défaut de celle-ci, de déterminer ce coefficient.

A notre avis, la méthode qui doit permettre d'obtenir ce résultat doit être aussi simple que possible, aussi proposons-nous la suivante que nous avons l'intention d'expérimenter et d'étudier.

Une plaque orthochromatique du type de celles que nous devons utiliser par la suite dans nos travaux est exposée pendant un temps déterminé derrière un *sensitomètre*, à une distance donnée d'une source lumineuse bien définie au point de vue spectral (l'acétylène brûlant à l'air libre semble

satisfaire aux conditions de l'expérience); dans les mêmes conditions, une plaque semblable sera exposée pendant la même durée de temps derrière l'écran coloré mis à l'étude.

Les deux plaques seront développées ensemble dans le même révélateur dont la composition sera connue et pendant la même durée de temps.

Après fixage, lavage et dessication des deux plaques, la comparaison entre l'intensité de la teinte de l'image obtenue derrière l'écran et l'une de celles obtenues derrière le sensitomètre nous renseignera sur l'augmentation de la durée du temps de pose nécessitée par l'emploi de l'écran étudié.

Il ne faut pas se le dissimuler, étant donné la nature des écrans soumis à l'expérience, une indication de cette sorte, bien que de nature à rendre quelques services en pratique, ne saurait nous renseigner d'une façon complète sur la valeur de ces écrans.

En effet, il est facile, à première vue, de constater que la teinte de ces écrans compensateurs est loin d'être d'un jaune *pur* et que, suivant l'intensité de sa coloration, si tel écran considéré possède un pouvoir absorbant déterminé pour le groupe des radiations bleues et violettes du spectre, il est loin de laisser passer intégralement les radiations rouges, jaunes et surtout les radiations vertes que doivent utiliser nos plaques orthochromatiques dans la photographie d'un paysage, par exemple.

Or, de deux écrans possédant un égal pouvoir absorbant pour les radiations les plus actiniques, nous devrons évidemment donner la préférence à celui qui laisse passer le plus de radiations vertes, jaunes et rouges.

La méthode basée sur l'emploi du sensitomètre, telle que nous venons de l'indiquer devient donc insuffisante et demande à être complétée en vue de nous renseigner d'une façon aussi précise que possible sur le pouvoir absorbant de nos écrans pour les radiations qu'ils doivent laisser passer; nous nous proposons de faire des études dans ce sens.

Mais, en vue de démontrer la nécessité d'étudier d'une façon complète un écran compensateur au point de vue de son action sur les diverses radiations colorées du spectre, nous avons soumis à un examen spectrophotométrique quatre écrans du commerce.

L'instrument employé était un spectroscope à deux prismes associé à un photomètre d'Arsonval qui nous avait été obligamment prêté par M. Pellin.

L'oculaire du spectroscope était obturé par un diaphragme présentant une ouverture rectangulaire permettant l'examen successif de portions réduites du spectre solaire; vingt lectures étaient nécessaires pour parcourir l'ensemble de l'étendue du spectre de la raie A à la raie H.

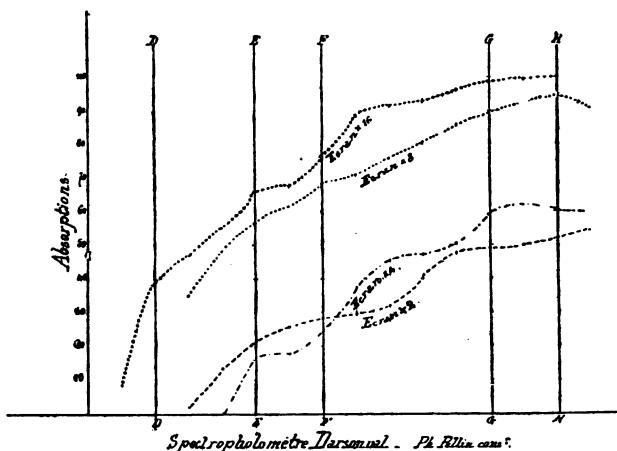
Le spectrophotomètre différentiel d'Arsonval donnant directement à la lecture le rapport des intensités lumineuses, si nous appelons I celle du faisceau passant directement dans l'une des moitiés du photomètre, I' celle du faisceau, après son passage au travers de l'écran, pour une région

donnée du spectre, le pouvoir absorbant de cet écran pour cette région est donnée par la formule

$$\frac{I - I'}{I} \times 100.$$

Sur la ligne des abscisses, nous indiquons les longueurs d'onde du spectre normal, et pour chacune des vingt régions observées nous portons en ordonnées la valeur calculée par la formule ci-dessus d'après les chiffres indiqués par l'appareil.

La courbe ainsi construite nous renseigne immédiatement sur la valeur de l'écran coloré examiné.



Elle nous montre combien un examen de ce genre présente d'importance au point de vue pratique; en effet, les graphiques ci-dessus nous indiquent que pour un écran de faible coloration ne nécessitant qu'une pose double de la pose normale, si l'absorption pour la région comprise entre G et H va de 49 à 53 p. 100, elle est déjà de 21 à 28 p. 100 pour la région située entre E et F.

Si un écran absorbe la presque totalité des radiations entre G et H, il éteint les verts entre E et F dans l'énorme proportion de 66 à 77 p. 100.

En résumé, il résulte de cette étude préliminaire sur les écrans colorés constitués par des glaces teintes dans la masse, qu'il est nécessaire, non seulement d'évaluer l'augmentation du temps de pose qu'entraîne l'emploi d'un écran donné avec une plaque orthochromatique déterminée, mais encore de se rendre compte de la façon dont se comporte cet écran vis-à-vis des diverses radiations colorées du spectre.

VIII

LES INSECTES DU BISCUIT DE TROUPE; MOYEN DE PRÉSERVATION,
par M. le docteur A. CHOBAUT, de l'Académie de Vaucluse.

Un négociant d'Avignon nous a dernièrement demandé une consultation entomologique qu'il nous a paru intéressant de vous rapporter, ne fût-ce que pour vous montrer, par ce seul exemple, l'intérêt, parfois tout à fait pratique, que présente l'étude du monde des insectes.

Ce négociant fabrique pour l'armée ce biscuit de troupe appelé aujourd'hui pain de guerre que tout le monde connaît, car tout le monde est maintenant soldat en France. Or, ce biscuit a été attaqué par des insectes et l'administration de la guerre en a refusé de ce fait d'importantes commandes. Elle a prétendu que les farines employées étaient de mauvaise qualité, qu'elles devaient être infestées d'insectes au moment où l'on s'en est servi, etc. Le fabricant dit n'avoir employé que de la farine d'excellente qualité, non attaquée par les parasites, et que les biscuits n'ont été la proie des insectes que longtemps après leur préparation et leur livraison, soit par suite de l'insuffisante fermeture des caisses où ils avaient été renfermés, soit à cause de la malpropreté des locaux où les caisses avaient été déposées. Il y a procès. Qui a tort? Qui a raison? C'est ce que l'histoire des insectes qui attaquent le pain de guerre va nous apprendre.

Examinons un des biscuits contaminés. En le sectionnant d'un coup de couteau, parallèle à sa face supérieure, il est facile de voir qu'il renferme des vers de deux espèces bien différentes l'une de l'autre. L'une de ces espèces vit dans une galerie nue, encombrée en arrière des déjections du petit animal. L'autre, de forme beaucoup plus allongée, tapisse son tunnel de quelques fibres soyeuses. La première est la larve d'un insecte coléoptère. La seconde est celle d'un insecte lépidoptère; c'est une chenille minuscule qui donnera plus tard naissance à un papillon.

L'insecte coléoptère s'appelle l'Anobie du pain, *Anobium panicum* L. C'est lui qui a creusé tous ces trous ronds dont est parsemée, comme une écu-moire, toute la surface des biscuits, quand, ayant accompli au sein de la matière alimentaire ses stades de larve et de nymphe, et arrivé à l'état parfait, il a voulu parvenir à l'air libre. Une fois libérés, les mâles se mettent avec acharnement à la poursuite des femelles et celles-ci ne tardent pas à être toutes fécondées. Cet acte capital de leur existence accompli, les mâles ne tardent pas à mourir, tandis que les femelles, guidées par un odorat véritablement merveilleux, se mettent en quête de l'amidon nécessaire à l'existence de leur progéniture. Toute matière amylose les attire et devient la proie de leurs voraces rejetons. Les œufs sont pondus sur l'objet même

qui contient de la farine ou à proximité de cet objet. Les petites larves qui en sortent au bout de peu de jours pénètrent, dans le premier cas, immédiatement dans leur milieu nourricier, et, dans le second cas, cheminent jusqu'à lui, passant, grâce à leur taille infiniment réduite et à leur souplesse étonnante, par les plus fins pertuis, par les plus minuscules fissures. Une fois dans la place, les petits vers ne tardent pas à s'accroître rapidement, et, au bout de quelques semaines, ils ont pris leur entier développement. Leur transformation en nymphes ne dure que quelques jours au bout desquels toute la génération est arrivée à l'état parfait. La libération s'opère alors et voilà une nouvelle armée de petits malfaiteurs qui va continuer la série de ses méfaits. Les générations successives de l'*Anobie* du pain multiplient ainsi cet insecte d'une façon effrayante pendant toute la période chaude qui dure plus longtemps sous notre climat que dans le nord de la France et qui va chez nous d'avril à septembre, d'où l'abondance plus grande de ce parasite dans notre midi. Pendant les mois froids, d'octobre à mars, l'*Anobium panicum* sommeille à l'état d'œuf, de larve, de nymphe ou d'insecte parfait, n'attendant que le retour de la belle saison pour reprendre, avec la chaleur, une vigueur et une énergie que ce long jedne n'a nullement affaiblies.

Il n'y a pas que le pain de guerre qui est attaqué par cet insecte coléoptère. Tout objet qui contient de l'amidon peut devenir sa proie. Nous avons vu du vermicelle et du macaroni dévorés par l'*Anobie* du pain. Nous possérons une valise dont plusieurs pièces, ajustées avec une colle à l'amidon, percées par lui de nombreux trous, ont dû être remplacées. Il dévore l'amidon qui a servi à empeser le linge et rend celui-ci hors d'usage en le criblant de galeries, fait qui nous permet de donner à nos ménagères ce conseil de ne point conserver longtemps dans leurs armoires ou dans leurs garde-robés de vêtements enduits d'empois. Nous avons jadis rapporté de Biskra de ces lézards empaillés que l'on appelle vulgairement *lézards de palmier* et que les marchands arabes vendent en grand nombre aux touristes comme une curiosité saharienne. Ces reptiles avaient été bourrés avec du son qui a fait les délices de notre amateur d'amidon, l'*Anobie* du pain. Mais leur peau a été criblée de trous comme le fond d'une passoire. Notre insecte est très redouté des botanistes, car il est le fléau de leurs herbiers, toute plante desséchée contenant encore de l'amidon. Il s'attaque au papier, aux rhizomes ou racines contenus dans les bocaux des pharmaciens et des herboristes, aux livres, aux brochures, au liège, à la moelle de l'*Agave americana*, aux graines des plantes, etc., en un mot à tout ce qui contient de la matière amylose. Il n'est pas jusqu'à la matière fécale elle-même qui, malgré son odeur repoussante, puisse échapper à ses atteintes, car le résidu de l'intestin contient encore de l'amidon qui n'a pas subi l'action des sucs digestifs.

Comment notre *Anobie* peut-il arriver jusqu'au biscuit de troupe ? Il y

parvient le plus facilement du monde. Le biscuit, une fois fabriqué, est rangé dans des caisses de bois neuves recouvertes intérieurement d'une couche de papier. Ces caisses sont elles-même placées dans des magasins où elles séjournent plusieurs années. Entre les planches qui constituent ces caisses, il y a des joints, des vides que la chaleur de l'été rend plus grands encore en resserrant le bois. C'est par là que les femelles passent pour aller pondre, si l'espace est suffisant pour leur corps, mais, s'il est trop étroit, c'est là que sont déposés les œufs. Quoi qu'il en soit l'ennemi est dans la place et bientôt, de ce pain de guerre, précieux aliment d'une armée en campagne, il ne restera plus que déchets et poussières.

Une fois les larves arrivées dans la profondeur du biscuit, il n'y a plus guère moyen de s'en débarrasser. L'appropriement, le nettoyage des locaux, leur désinfection par l'acide sulfureux, le brossage de ces pains de guerre l'un après l'autre, tous moyens actuellement employés, sont illusoires et n'ont aucune efficacité contre les insectes qui les ont envahis. Ils sont seulement propres à détruire les insectes errant dans les magasins, sur les caisses ou la surface des biscuits. Ils ne peuvent rien contre les larves tranquillement attablées à leur intérieur.

De ce que nous savons maintenant découle le seul moyen pratique de mettre le pain de guerre à l'abri des Anobies : enfermer l'aliment, aussitôt fabriqué, dans des caisses de fer-blanc dont on soudera le couvercle et que l'on pourra même passer à l'étuve. Ce moyen, absolument efficace, ne serait d'ailleurs guère plus onéreux que l'emploi de caisses en bois neuves et assurerait ainsi indéfiniment la conservation du contenu. C'est d'ailleurs celui employé pour toutes les matières alimentaires et notamment pour les biscuits de dessert connus de tous sous les noms de Palmer et d'Olibet.

Passons maintenant à la deuxième espèce d'insecte qui s'attaque au biscuit de troupe, à l'insecte lépidoptère ou papillon. Il appartient à l'espèce appelée *Ephestia elutella* Hub. Sa chenille creuse dans l'intérieur des galettes des galeries sinuées tapissées d'un peu de soie. Ces galeries communiquent au dehors par un orifice qui est encombré de fils de soie, de débris amylacés et des déjections de leurs habitants qui savent entretenir dans leur demeure une méticuleuse propreté. Contrairement à ce qui se passe pour les Anobies, il n'y a, pour les Ephesties, qu'une seule génération par an. L'éclosion des adultes se fait pendant les fortes chaleurs de l'été, du 15 juin au 1^{er} août. Le papillon ne vole que la nuit ou dans un lieu sombre, car il est nocturne. Dans certains magasins, il forme de véritables nuages le matin et le soir. Une fois fécondée la femelle pond une cinquantaine d'œufs soit directement sur le biscuit quand il est en fabrique, soit à travers les fentes des caisses quand il est déjà en magasin. Aussitôt écloses, les petites chenilles se mettent en quête de leur nourriture. Elles savent parfaitement arriver jusqu'aux galettes si les œufs d'où elles sont issues n'ont pas été pondus directement sur leur surface. Elles se faufilent dans les trous qui

parsecèment les pains de guerre et elles trouvent facilement un point faible pour pénétrer dans les interstices des feuillets où elles élisent domicile. Elles mettent plusieurs mois pour parvenir à leur complet développement. C'est dans cet état de chenilles qu'elles passent la mauvaise saison. La chaleur revenue, elles mangent encore pendant quelques semaines, puis elles se transforment en chrysalides dans un amas de fils de soie qui forment un cocon rudimentaire. Au bout d'une quinzaine de jours, les papillons éclosent, sortent des biscuits et s'échappent au dehors⁽¹⁾.

En outre de l'*Ephestia elutella*, on rencontre encore dans les biscuits deux autres Microlépidoptères, l'*Ephestia interpunctata* Hub. et l'*Asopia farinalis* qui ont des mœurs analogues à celui que nous venons d'examiner.

A de menus détails près, l'histoire biologique de l'Ephestie est celle de l'Anobie. Ces deux insectes, appartenant à deux ordres bien différents, l'un aux coléoptères, l'autre aux lépidoptères, mais vivant aux dépens de la même substance, l'amidon, ont des mœurs à peu près identiques. La parité des goûts a amené chez eux la ressemblance des habitudes.

Il s'ensuit que les moyens à employer pour se préserver des dégâts de l'Anobie sont encore ceux qu'il faudra mettre en œuvre contre les ravages de l'Ephestie. Parmi ces moyens, le seul réellement pratique et efficace, c'est la conservation du pain de guerre dans des caisses métalliques soigneusement soudées. Tous les autres sont illusoires et ne donneront que des mécomptes, il est facile de le comprendre après ce que nous venons de voir des mœurs et des habitudes de ces deux parasites.

Tout en cohabitant fréquemment, l'Anobie du pain est plus particulièrement répandue dans le midi de la France, tandis que dans le centre et le nord c'est l'Ephestie qui est de beaucoup la plus redoutable. Cette particularité tient sans doute à une question de température, l'Anobie ayant besoin de plus de chaleur pour ses générations multiples. A Nîmes, à Marseille, à Avignon, en Algérie, cette dernière espèce s'est montrée particulièrement nuisible dans le cours de ces dernières années.

Ces insectes ont heureusement des ennemis qui vivent à leurs dépens. Pour l'*Anobium panicum*, je puis citer trois espèces qui dévorent ses larves, deux espèces d'insectes, le *Silvanus frumentarius* Latr. qui appartient aux coléoptères et le *Callimone mutabilis* Wack. qui fait partie des hyménoptères, une espèce d'arachnides, le *Chernes museorum*. Ces trois espèces se dévorent d'ailleurs aussi entre elles. Que de combats et de drames terribles dans un petit morceau de pain!

Attaqué par les insectes, le pain de guerre est rejeté par le soldat, malgré

(1) Voir, au sujet de ce microlépidoptère, l'article que lui a consacré le docteur Ch. Decaux et auquel j'emprunte quelques-uns de ces renseignements, *Les vers du biscuit de troupe* (*La Nature*, 1892-1893, 1^{er} semestre, p. 75).

sa grande valeur nutritive sous un faible volume et avec un poids aussi réduit que possible. Ce sentiment de dégoût est parfaitement compréhensible, car qui de nous mangeraient volontiers une substance déjà attaquée par les vers ? Mais comme on fabrique en France de 120,000 à 130,000 quintaux de biscuits par an, il est facile de voir quelle est l'importance d'une bonne conservation de cet aliment dont le rejet par la troupe est une grande perte pour le Trésor. Il est vrai que les chevaux et les mulets de l'armée n'ont pas les mêmes scrupules gastronomiques et qu'ils sont très friands du biscuit de troupe avarié. Certains vétérinaires militaires réservent même cet aliment pour les chevaux malades ou convalescents.

Voyons maintenant quelle est la valeur du reproche adressé par l'administration de la guerre à notre industriel avignonnais. Elle a prétendu que si le pain de guerre fourni par lui a été attaqué par les insectes, c'est que ce pain avait été fabriqué avec de la farine de mauvaise qualité ou avec de la farine souillée par des matières étrangères et notamment par des œufs ou des larves d'insectes amylophages.

Après ce que nous venons de voir des habitudes de l'*Anobie* et de l'*Ephestie*, il est facile de comprendre que la qualité de la farine n'a aucune espèce d'importance. Au contraire même, plus une farine est belle et plus le pain auquel elle aura donné naissance sera recherché par les insectes, leur instinct étant certainement capable de distinguer entre les diverses qualités de l'amidon, cet instinct qui leur fait découvrir de l'amidon dans une graine, dans un morceau de liège, dans une feuille de papier, dans du linge empesé, dans une plante desséchée et jusque dans de la matière fécale durecie.

Le second reproche est plus sérieux, mais, comme nous allons le voir, pas plus fondé. Est-il possible que du pain fabriqué avec de la farine contaminée par des insectes à l'état d'œufs, de larves, de nymphes ou d'adultes puisse être attaqué plus tard par ces mêmes insectes, dont une partie, celle au moins placée au centre du pain, n'aurait pas subi les effets de la cuisson et n'aurait pas été détruite par la chaleur du four ? Pour répondre hardiment : non, à semblable question, il me suffira de rappeler les belles expériences d'un de mes maîtres, le docteur Arloing, professeur de bactériologie à la Faculté de médecine de Lyon et directeur de l'École vétérinaire de cette ville. Voulant prouver que le pain est un des aliments les plus sains qui soient offerts à l'homme et qu'après sa cuisson il était absolument aseptique, c'est-à-dire débarrassé de tout organisme vivant, il enferma dans des masses de pâte destinées à former des miches ordinaires des tubes de verre contenant des cultures de microbes les plus virulents que l'on connaisse, microbes de choléra, du charbon, de la diphtérie, etc., et il fit porter ces blocs au four. La cuisson effectuée, les tubes furent sortis du centre des pains, et, examinés, il fut reconnu que tous étaient devenus stériles, ce qui prouve que pendant la cuisson la température intérieure du pain atteint,

si elle ne le dépasse, le centième degré du thermomètre centigrade. Dans ces conditions, il est bien évident que des œufs, des larves, des nymphes ou des insectes parfaits ne pourraient pas survivre. Ils sont, en effet, beaucoup moins résistants que les microbes pathogènes dont nous venons de parler et une température de 60° centigrades suffit à les faire périr. Ainsi tombe cette dernière objection de l'Administration de la guerre.

La conclusion à laquelle on arrive fatallement c'est que, pour mettre le pain de guerre sûrement et complètement à l'abri des déprédatations des insectes qui le rendent très vite impropre à la consommation, il faut absolument renoncer à le conserver dans des caisses en bois et faire ce qui a été depuis longtemps mis en pratique dans l'industrie privée pour les biscuits de luxe, c'est-à-dire renfermer les galettes militaires dans des caisses métalliques soigneusement soudées et passées ensuite à l'étuve. De ce fait, il n'y aura désormais plus de contestations entre fabricants et intendants militaires, que la connaissance de l'entomologie devrait cependant mettre d'accord; le biscuit de troupe sera toujours propre à la consommation par le soldat; sa conservation sera pour ainsi dire indéfinie; une mobilisation ne nous surprendra pas avec des approvisionnements avariés; et une grosse économie sera ainsi réalisée par le Trésor public. Nous nous permettrons d'appeler sur cette conclusion toute l'attention du Ministre de la guerre.

IX

L'INSPECTION OCULAIRE DES ÉCOLIERS, par M. le docteur A. LEPRINCE, de la Société historique et scientifique du Cher.

Parmi les questions hygiéniques qui intéressent plus particulièrement l'École, la prophylaxie des maladies oculaires doit occuper une des premières places.

Il est bon de savoir, et de faire savoir surtout, que l'enfant ne naît pas myope, mais le devient par suite d'une position vicieuse du corps et des yeux, et qu'une sévère hygiène peut souvent remédier, dès que le mal est diagnostiqué, à l'augmentation progressive des vices de réfraction.

Depuis quelques années déjà, plusieurs villes de province ont institué une inspection oculaire des écoliers. Une des premières villes de France fut, je crois, Montpellier, où, étant alors l'assistant du professeur H. Truc, je fus appelé à effectuer l'inspection oculaire.

Le système employé est celui des fiches individuelles sur lesquelles sont inscrits les nom, prénoms, âge et acuité visuelle des deux yeux. Ces cartons, classés, sont conservés à l'école et permettent, après l'inspection, de

rendre compte aux parents du résultat de l'examen et de leur faire connaître la plus ou moins bonne vision des enfants.

Une inspection de cette nature a lieu à Bourges depuis l'année scolaire 1899-1900. Il serait à souhaiter que cette mesure s'étendit non seulement à toutes les villes, mais encore à toutes les écoles primaires de France. Malheureusement il existe des difficultés d'application assez appréciables et il est nécessaire d'apporter à la méthode la simplification nécessaire pour permettre à l'instituteur lui-même d'effectuer le triage entre les vues normales et les vues défectueuses.

A notre avis, il faut envisager la question à deux points de vue différents :

- 1° Dans les villes importantes possédant un ou plusieurs oculistes;
- 2° Dans les écoles primaires des petites villes et des campagnes.

1. *Inspection oculaire dans les grandes villes.* — Ici l'oculiste est tout désigné pour accomplir cette mission, qui comprendra :

- 1° La détermination de l'acuité visuelle;
- 2° L'examen ophtalmoscopique des élèves ayant une vision défectueuse ou présentant des symptômes d'asthénopie;
- 3° L'examen externe de l'œil et de ses annexes pour dépister les maladies de la conjonctive et, en particulier, l'ophtalmie granuleuse.

La façon la plus pratique de procéder est l'emploi des fiches sur lesquelles sont notées les constatations de l'oculiste. Ces fiches suivent l'élève pendant tout le cours de ses études et permettent de donner à n'importe quel moment les renseignements que peuvent réclamer les parents sur la vision de leurs enfants.

A Bourges, comme à Montpellier, les parents reçoivent, après l'inspection, une lettre particulière indiquant l'acuité visuelle de l'enfant et donnant, s'il y a lieu, quelques détails sur la conduite à tenir pour le choix d'une carrière.

2. *Inspection des écoles primaires de campagne.* — Il serait à souhaiter qu'une inspection de cette nature pût être pratiquée dans toutes les écoles primaires. Cette mesure excellente serait fort difficile à réaliser surtout à la campagne : il faut donc laisser aux villes l'*Inspection complète* et se contenter dans les autres écoles de la détermination annuelle de l'acuité visuelle. A cette condition, l'inspection, réduite à sa plus simple expression, sera rendue pratique. Certes, nous savons bien que l'acuité visuelle normale n'est pas toujours l'indice d'une vue irréprochable, mais, dans ces cas, d'autres symptômes oculaires permettent souvent d'incriminer la vision : l'hypermétropie et l'astigmatisme par la fatigue et les troubles qu'ils produisent mettront souvent sur la voie d'une affection oculaire.

Mais il est un vice de réfraction dont les conséquences peuvent être

d'une gravité exceptionnelle, et qui, depuis plusieurs années, fait des progrès inquiétants : c'est la myopie. Aussi est-il nécessaire, dès le début, d'être renseigné sur la plus ou moins bonne vision de l'enfant pour pouvoir y porter remède avant que le mal ait poussé des racines plus profondes.

Il serait à désirer, comme nous le disions plus haut, que tous les écoliers fussent soumis à l'examen ophtalmoscopique. Malheureusement, il faut avouer que la tâche est considérable et qu'on ne peut l'imposer au médecin des écoles, qui, pour un examen de cette nature, recevrait souvent une rémunération un peu aléatoire.

Les enfants de la campagne sont donc, de par leur situation, prédestinés à voir leur myopie ou les vices de réfraction qu'ils présentent complètement ignorés d'eux-mêmes et de leur famille. C'est pour remédier à cet état de choses que nous avons fait établir une *Échelle optométrique scolaire* indiquant, outre la façon de procéder, la traduction en langage courant des acuités visuelles (vision normale, assez bonne, passable, défectueuse, très défectueuse).

Cette échelle a été distribuée par les soins de la Préfecture du Cher, après délibération du conseil général, dans toutes les écoles publiques du département, de sorte qu'à l'heure actuelle, chaque maître prend l'acuité de ses élèves et renseigne directement les parents sur la vision des enfants. Il note, en outre, sur un cahier *ad hoc*, en face du nom de chaque élève, l'acuité déterminée et peut, par simple comparaison entre deux colonnes, juger si l'acuité a augmenté ou diminué d'une année à l'autre.

Exemple :

	1900-1901.	1901-1902.
Pierre	{ V. O. D. = 0.5. = 0.5. V. O. G. = 0.4. = 0.3.	
Paul	{ V. O. D. = 1 = 1. V. O. G. = 0.8. = 1.	
Jean	{ V. O. D. = 0.2. = 0.1. V. G. G. = 0.2. = $\frac{1}{50}$.	

L'inspection revêt de la sorte un caractère intime et, par un examen fort simple, fournit des renseignements suffisants pour permettre aux parents de prendre telles déterminations qu'ils jugent utiles.

Il nous a semblé que cette façon de procéder était la plus rapide, la plus pratique et, en même temps, la moins dispendieuse, chaque école n'ayant qu'à faire l'acquisition d'un tableau-type qui peut servir indéfiniment à de nombreuses générations d'écoliers.

Les résultats de nos examens portent jusqu'à ce jour sur les écoles de la ville de Bourges et sur le lycée. Nous n'avons pu avoir à temps les résultats des écoles primaires du département.

Au lycée, sur 257 élèves examinés, 130 seulement ont été reconnus normaux.

Dans les écoles primaires, sur 2,476 élèves examinés, 1,729 ont une acuité supérieure ou égale à 0.7, et 747 une acuité visuelle inférieure à 0.7.

Les tableaux annexés donnent les chiffres par écoles, et pour le lycée, la répartition suivant l'âge des amétropies fortes.

ÉCOLES PRIMAIRES DE BOURGES.

	ACUITÉS supérieures à 0.7.	ACUITÉS < 0.7.	AFFECTIONS EXTERIES.
Garçons...	École de la rue Saint-Amand	269	145
	École de la rue du Bouillet.	88	40
	École de la rue Joyeuse ...	184	45
	École supérieure.....	104	50
	École de la rue d'Auron...	166	98
	École de la rue Nicolas-Le- blanc.....	38	24
	École de la rue de Paradis.	182	41
TOTAL.....		999	443
		—	318
	ACUITÉS > 0.7.	ACUITÉS < 0.7.	AFFECTIONS EXTERIES.
Filles...	École de la rue Saint-Mi- chel.....	131	80
	Cours complémentaires...	54	35
	École de la rue d'Auron...	285	69
	École de Beaumont.....	93	82
	Cour Chertier.	167	38
TOTAL		730	304
		—	223

Ces chiffres sont suffisamment éloquents par eux-mêmes pour qu'il soit nécessaire de les accompagner de longs commentaires.

On remarquera néanmoins qu'un tiers environ des enfants présentent une acuité visuelle inférieure à 0.7. Ce sont ces résultats obtenus par nous à Bourges, corroborant ceux de nos confrères français et étrangers, qui nous ont engagés à étendre aux écoles du département le système d'inspection oculaire et à porter devant l'Académie de médecine et le Congrès des Sociétés savantes la question si importante de la vision des écoliers.

LYCÉE DE BOURGES.

CATÉGORIES.	NOMBRE DES ÉTUDI- ANTS EXAMINÉS.	ANORMAUX.			LÉSIONS EXTERNES.					
		NORMAUX.	ANÉSTHÉSIES DU 1 ^{ER} MÉSIS et en-dessous.	HYPERTROPIES.	ASTIGMATISMES.	CONJONCTI- VITES POLYÉMIALES et catarrhiques.	CHALA- ZIONS.			
Internes.....	84	35	91	12	4	12	2			
Demi-pensionnaires.	53	23	17	10	1	3	0			
Externes.....	120	73	28	16	2	1	0			
Totaux.....	257	130	66	38	7	16	9			
RÉPARTITION, SUIVANT L'ÂGE, DES AMÉTIOPIES FORTES.										
CATÉGORIES.	AU-DESSOUS DE 10 ANS.	11 ANS.	12 ANS.	13 ANS.	14 ANS.	15 ANS.	16 ANS.	17 ANS.	18 ANS.	TOTAUX.
Internes.....	"	3	3	3	1	4	6	4	5	29
Demi-pensionnaires.	"	1	2	2	3	3	2	1	1	14
Externes.....	3	"	"	3	3	3	4	1	3	19
Totaux.....	3	4	5	8	5	10	12	6	9	62

Les pouvoirs publics devraient, en effet, prêter leur attention à ces importantes questions hygiéniques, car on rencontre journalement des jeunes gens intelligents qui, après quelques mois d'apprentissage, sont forcés d'abandonner leur métier, des jeunes filles apprenties couturières que leur vision défectueuse empêche de gagner leur vie, indépendamment de ceux (garçons ou filles) qui se voient fermer l'entrée des écoles spéciales ou des administrations publiques.

L'inspection oculaire se faisant au moment où l'enfant n'a pas encore pris de détermination a l'avantage de prévenir les parents et de les empêcher de faire apprendre à l'enfant un métier exigeant une bonne vision, si son acuité visuelle est défectueuse.

La détermination de l'acuité visuelle à l'école pourrait encore être d'un grand secours pour l'enfant devenu ouvrier et victime d'un accident du travail. Il serait facile alors de se reporter aux registres de l'école et de constater la vision primitive.

Un ouvrier ayant, je suppose, subi, par suite d'un traumatisme, une diminution de l'acuité de l'œil droit, ne serait-il pas équitable de connaître quelle était son acuité visuelle avant l'accident, au lieu de se baser sur la vision de l'œil gauche indemne pour apprécier le dommage causé?

Il existe souvent, en effet, des différences considérables entre la vision des deux yeux, souvent ignorées du malade lui-même.

Telles sont les considérations qui nous engagent à réclamer pour les écoliers soit des écoles primaires, soit des collèges et des lycées, une détermination annuelle de l'acuité visuelle. Les établissements d'instruction secondaire ont tous des dentistes attitrés. Sans méconnaître la nécessité de l'hygiène dentaire, ne serait-il pas également juste et équitable de nommer pour chaque lycée un oculiste qui soumettrait annuellement les élèves dont l'acuité est défectueuse à un examen ophthalmoscopique et effectuerait, en outre, un examen externe de l'œil et des annexes, afin de déceler les ophtalmies graves et, en particulier, la conjonctivite granuleuse, qui, dans certaines contrées de la France, atteint encore de nombreux enfants.

X

UN JARDIN DE PLANTES OFFICINALES, par M. Jules RUDOLPH.

I. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Au moment où un revirement semble se produire en faveur de l'utilisation des plantes officinales, — des simples, — nous croyons utile d'attirer l'attention sur la culture de ces plantes dans nos jardins.

Cette étude comprend la culture du plus grand nombre de plantes officinales douées de propriétés réelles dont on peut tirer parti dans maints cas d'indispositions, de malaises, ou qui peuvent servir à la fabrication de liqueurs, de sirops; certaines de ces plantes sont, en outre, condimentaires et on les rencontre déjà dans les jardins potagers.

On hésite cependant à leur donner une place dans les jardins par la raison que ce sont des herbes sauvages, et que leur caractère végétatif n'est pas assez ornemental, leurs fleurs trop peu brillantes, pour qu'elles soient admises parmi les plantes d'ornement.

Certaines de ces plantes sont cependant susceptibles de rendre bien des services; parmi les espèces que nous allons citer, il en est qui sont ornementales par leur port, d'autres par leur feuillage, d'autres par leurs fruits ou leurs fleurs; quelques-unes forment d'excellentes plantes de bordures, mais, et c'est là le grand mérite de la plupart, elles peuvent servir à la garniture de certains endroits des jardins, où peu d'autres végétaux pourraient croître aussi facilement. Le plus grand nombre sont des herbes vivaces ou annuelles; quelques-uns des arbustes, d'autres des arbres.

L'Absinthe (*Artemisia Absinthium L.*) avec son feuillage gris argenté, ses longues panicules également grises, est très convenable pour garnir les endroits découverts, secs et ensoleillés. Il en est de même de l'Armoise (*Artemisia vulgaris L.*), au feuillage vert foncé, argenté à la face inférieure, aux tiges vigoureuses et solides.

La Stramoine (*Datura Stramonium L.*) avec son beau feuillage vert sombre, ses fleurs blanches et ses pommes épineuses, vient dans les plus mauvais sols.

La Tanaisie (*Tanacetum vulgare L.*) est une belle plante donnant de beaux corymbes de fleurs dorées.

Le Bouillon blanc (*Verbascum thapsus L.*) n'est pas sans mérite ornemental avec son feuillage blanc feutré, ses longues tiges garnies pendant plus d'un mois de centaines de belles fleurs jaunes.

Parmi les végétaux préférant les sols meubles, plutôt frais et même humides, il faut citer l'Angélique (*Angelica Archangelica L.*).

La Bourrache officinale (*Borago officinalis* L.), aux jolies fleurs étoilées d'un bleu admirable.

L'Alkékenge officinale (*Physalis Alkekengi* L.), a des fruits décoratifs par leur calice renflé et coloré en rouge orangé et, quoiqu'elle soit aujourd'hui éclipsée par le beau (*Physalis Franchetii*), elle n'en est pas moins ornementale; la Guimauve (*Althea officinalis* L.) est une grande Rose première simple; la Mauve (*Malva sylvestris* L.) devrait se trouver dans tous les jardins pour son beau feuillage luisant et ses fleurs odorantes.

La Rue (*Ruta graveolens* L.) garde longtemps son feuillage glabre et ses capitules jaunes; mais l'une des plantes les plus décoratives et des plus utiles à la fois est certainement la Rhubarbe. Cette superbe Polygonée convient admirablement pour isoler sur les pelouses.

Il ne faut pas oublier non plus le Hoablon (*Humulus lupulus* L.) qui est une excellente plante grimpante. D'autres plantes sont déjà cultivées dans le jardin d'ornement : l'Acomit Napel, l'Arnica, la Digitale, les Fougères, le Lis blanc, le Menyanthe, la Violette, etc., sont des espèces que l'on rencontre à chaque pas dans nos jardins.

Mais ce sont surtout les plantes naines qui peuvent être employées avantageusement pour former des bordures durables dans le jardin potager, fleuriste ou paysager et la résistance de quelques-unes d'entre elles les place au premier rang des végétaux pour bordures permanentes. La Camomille romaine à fleurs pleines (*Anthemis nobilis* L.); la Bistorte (*Polygonum Bistorta* L.); la Bétaine (*Betonica officinalis* L.); la Germandré petit chêne (*Tencrium Chamedrys* L.); l'Hysope (*Hyssopus officinalis* L.); les Lavandes fournissent deux espèces originaires du Dauphiné; la Lavande commune ou vraie (*Lavandula vera* D. C.) et la Lavande mûle ou Lavande Aspic (*Lavandula Spica* D. C.); le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea* L. ou *Nepeta Glechoma* Benth.); la Mélisse (*Melissa officinalis* L.); la Menthe à feuille ronde (*Mentha rotundifolia* L.) possédant une jolie variété à feuilles panachées; la Menthe poivrée (*Mentha piperita* L.) et la Menthe Pouliot (*Mentha Pulegium* L.), puis d'introduction plus récente, la Menthe du Japon (*Mentha arvensis* β . *peperascens*); l'Origan (*Origanum vulgare* L.); le Romarin (*Rosmarinus officinalis* L.); la Sauge officinale (*Salvia officinalis* L.), etc.

Après avoir esquissé le rôle décoratif des plantes officinale en général et leur place dans les jardins, il nous reste à dire qu'on peut également — et c'est souvent le cas — leur résérer une place dans le jardin potager, en bordure ou dans les plates-bandes, dans les endroits où d'autres plantes ne pousseraient pas bien.

Mais, lorsque cette culture est faite sur une certaine échelle, il est utile de créer un jardin affecté spécialement à l'élevage de ces végétaux. La meilleure disposition est celle d'un terrain découvert et aéré et de fertilité au moins moyenne. La surface doit être divisée en planches ayant de 1 m. 20

à 1 m. 30 de large sur une longueur variable et séparées entre elles par des sentiers de 0 m. 40 à 0 m. 50.

Pour retenir la terre de ces plantes, on peut utiliser comme bordures les espèces naines à feuillage ou fleurissantes.

La plantation des espèces se fait en carrés de grandeur variable en espacant les végétaux suivant le développement qu'ils sont susceptibles d'atteindre.

Dans ces conditions végétatives les plantes ainsi cultivées sont aptes à produire le maximum de ce qu'elles peuvent rapporter.

Avant de donner la nomenclature des espèces réellement officinales, pouvant rendre des services dans l'économie domestique et la médecine, nous voudrions attirer l'attention sur l'intérêt que présenterait la création de jardins de plantes officinales, dans les écoles, les pensions, les lycées, etc.

Dans un espace de terrain réduit on peut réunir un ou deux exemplaires des plantes utiles et en faciliter la connaissance aux élèves, en leur enseignant les propriétés de chaque plante, et dans les pensions des jeunes filles, nous ne doutons pas que cette culture intéresserait plus d'une future mère de famille. D'ailleurs, cette étude des plantes peut être en même temps une étude de botanique, c'est-à-dire un sujet toujours intéressant et toujours agréable.

2. ÉNUMÉRATION ET CULTURE DES PLANTES OFFICINALES.

La durée de chaque plante est indiquée par les signes suivants placés à la suite du nom latin de l'espèce : ♂ annuelle; ♀ bisannuelle; ♀ vivace; h. arborescent ou ligneux.

ABSINTHE (*Artemisia absinthium* L. ♀). Composées.

Synonymes français : Herbe sainte, Herbe aux vers, Aluyue, Absin menu, Alvine.

Habitat : Endroits secs et incultes, pierreux, les ruines.

Multiplication. — Semis des graines en avril, en terre légère et terreautee, repiquer le plant lorsqu'il a quelques feuilles à environ 0 m. 40 de distance. On peut également employer la séparation des touffes qui doit se faire en mars-avril.

Culture. — L'absinthe croît dans tous les sols, mais principalement dans ceux légers et secs, aux expositions ensoleillées.

ACONIT (*Aconitum napellus* L. ♀). Renonculacées.

Syn. : Napol, Capuchon, Coquebouchon, Tue-loup bleu, Capuce de moine, Madrielle, Char de Vénus.

Habitat : Plante des montagnes souvent cultivée dans les jardins.

Multiplication. — Semis de graines de mai à juillet, en terre légère et à

mi-ombre; repiquer en pépinière en automne ou au printemps. Division de pieds en automne ou au printemps.

Culture. — L'Aconit est une plante d'ornement qui préfère les sols frais et légers et une exposition mi-ombragée.

AIGREMOINE (*Agrimonia Eupatoria* L. 2). Rosacées.

Syn. : Agrimoine, Eupatoire des Grecs, Herbe de Saint-Guillaume, Thé des bois.

Habitat : Le long des haies, dans les terrains secs et incultes.

Multiplication. — Semis de graines au printemps, en terre meuble ou division des touffes en automne ou au printemps.

Culture. — Tout terrain convient à la culture de cette plante qui préfère cependant les sols sains et légers, les expositions découvertes.

AIL CULTIVÉ (*Allium sativum* L. 2). Liliacées.

Cette plante est connue et cultivée partout.

Multiplication. — Par caieux séparés en février-mars et plantés à 8 ou 10 centimètres au plus en tous sens. Donne très rarement des graines.

Culture. — On plante les caieux en février-mars dans un sol léger et chaud de préférence, non récemment fumé, en espaçant les caieux de de 8 à 10 centimètres et en les enterrant de 3 à 4 centimètres. En juillet, on attache les tiges pour faire mûrir les bulbes que l'on arrache en août.

AIRELLE (*Vaccinium Myrtillus* L. h.). Vacciniées.

Syn. : Myrtille, Vaciet, Mourlie, Macréret, Raisin des bois ou de bruyère, Moret.

Habitat : Parmi les bruyères, dans les bois, les sols secs et arides.

Multiplication. — La propagation de cette plante est assez difficile en culture. On peut semer les baies à l'automne, en terre de bruyère, ou marcotter au printemps, en couchant des rameaux que l'on recouvre de terre.

Culture. — Cette plante exige la terre de bruyère, les endroits mi-ombragés.

ANGÉLIQUE (*Angelica Archangelica* L. 3 2). Ombellifères.

Syn. : Angélique des jardins, A. des bois, Racine du Saint-Esprit.

Habitat : Les Pyrénées, sur les montagnes, dans les endroits découverts.

Multiplication. — Semis des graines en août, dès la récolte, en terre fraîche, en enterrant peu la graine, mettre en place au printemps, à 0 m. 80 en tous sens; semer au printemps, à bonne exposition ou sur couche, puis repiquer et mettre en place à l'automne. On peut également utiliser les bourgeons latéraux qui se développent au pied de la plante; on les sépare au printemps.

Culture. — L'Angelique aime les sols frais et bien fumés, une exposition mi-ombragée et des arrosages lui sont très favorables pendant le cours de sa végétation.

ANIS (*Pimpinella anisum* L. ♂). Ombellifères.

Syn. : Anis vert, Boucage.

Habitat : Spontané en Italie, cultivé dans les jardins.

Multiplication. — Semis des graines en avril-mai, à la volée ou en rayons, à une exposition chaude et dans un sol léger de préférence; éclaircir si cela est nécessaire.

Culture. — Arrosements fréquents, binages et sarclages suivant le besoin. Tous terrains, mais principalement ceux chauds et légers ensoleillés.

ARMOISE (*Artemisia vulgaris* L. ♀). Composées.

Syn. ; Herbe de Saint-Jean, Herbe à cent goûts.

Habitat : Au bord des chemins, dans les endroits pierreux, incultes.

Multiplication. — Semis des graines effectué au printemps, en place, ou de préférence division des touffes au printemps.

Culture. — Cette plante vient partout, tous les terrains lui conviennent, particulièrement ceux sains et plutôt secs.

ARNICA (*Arnica montana* L. ♀). Composés.

Syn. : Bétoine des montagnes, Bétoine des Vosges, Tabac des Savoyards, des Vosges, des Alpes.

Habitat : Lieux élevés, froids, ombragés, les Vosges, les Alpes.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en terrain bien drainé, en terre de bruyère, placer sous châssis à l'ombre. Repiquer lorsque le plant est assez fort, en terrain bien drainé à un endroit mi-ombragé. La division des pieds est peu usitée et assez difficile.

Culture. — Terre de bruyère ou terre légère, à une exposition mi-ombragée de préférence.

ASPERGE (*Asparagus officinalis* L. ♀). Asparaginées.

Habitat : On la trouve parfois dans les endroits sablonneux; cultivée partout.

Multiplication. — Semis de graines en mai-juin, en rayons espacés de 40 centimètres, mettre en place un an ou deux après, à 0 m. 80 ou 1 mètre de distance en tous sens.

Culture. — L'Asperge préfère les sols légers et sablonneux, mais néanmoins réussit bien dans tous les terrains.

AUNÉE (*Inula Helenium* L. 2). Composées.

Syn. : *Aromate germanique*, *Aunée œil de cheval*, *Enula-campana*.

Habitat : Les endroits frais des bois, les friches, les terrains humides.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, repiquer lorsque le plant a quelques feuilles pour le mettre en place à l'automne ou au printemps. Divisions des pieds au printemps de préférence.

Culture. — L'Aunée vient dans tous les sols frais, un peu compacts, à une exposition plutôt mi-ombragée. Espacer les pieds d'environ 40 centimètres en tous sens.

AURONE (*Artemisia abrotanum* L. 2). Composées.

Syn. : *Aurone male*, *Citronnelle*, *Garde robe*, *Herbe royale*, *Vrague*.

Habitat : Europe méridionale.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, sur couche, repiquer lorsque le plant a quelque force, mettre en place à l'automne. Bouturage en juin-juillet avec des rameaux coupés à 4 ou 5 centimètres, piqués en godets remplis de terre sableuse et placés à l'étouffée sous cloche ou sous châssis.

Culture. — L'Aurone aime les sols légers et sains et exige une exposition chaude en même temps qu'abritée; dans le Nord il est prudent de l'embailler à l'approche de l'hiver et de conserver quelques pieds sous châssis ou en orangerie.

BARDANE (*Arctium Lappa* L. 0). Composées.

Syn. : *Napolier*, *Herbe aux teigneux*, *Glouteron*, *Coupeau*, *Houyau*, *Tignons*.

Habitat : Commune dans les endroits pierreux, le long des routes.

Multiplication. — Semis de graines au printemps, en place, en rayons espacés de 50 centimètres environ; éclaircir pour laisser les pieds à 30 ou 40 centimètres sur la ligne.

Culture. — La Bardane vient partout; dans les terrains profonds, bien labourés et fumés elle donne un produit bien supérieur. La plante étant bisannuelle, il faut en semer un peu chaque année.

BELLADONE (*Atropa belladonna* L. 2). Solanées.

Syn. : *Belle dame*, *Morelle furieuse*, *Herbe empoisonnée*, *Morelle marine*.

Habitat : Au bord des bois, des fossés.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en sol léger et terneuté, repiquer lorsque le plant est assez fort, à 40 centimètres en tous sens. Division des touffes au printemps.

Culture. — La Belladone préfère des sols frais et une exposition mi-ombragée de préférence.

BENOITE (*Geum urbanum* L. ȝ), Rosacées.

Syn. : *Benoite des bois.*

Habitat : Les haies, les lieux ombragés.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en terre légère et terreautee, repiquer pour mettre en place à 30 centimètres de distance. Division des touffes au printemps.

Culture. — La Benoite prospère bien dans les sols profonds, un peu frais, à une exposition plutôt mi-ombragée.

BISTORTE (*Polygonum Bistorta* L. ȝ), Polygonées.

Habitat : Dans les prés et pâturages des montagnes.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en terre fraîche, bien meuble, repiquer le plant lorsqu'il est assez fort, ou de préférence division des touffes au printemps ou en automne.

Culture. — La Bistorte préfère une terre profonde et fraîche, un sol plutôt argileux; on peut s'en servir à faire des bordures élégantes dans les grands jardins; les pieds doivent être espacés de 30 centimètres en tous sens.

BOUILLON BLANC (*Verbascum Thapsus* L. ȝ), Scrophularinées.

Syn. : *Molene*, *Bonhomme*, *Cierge de Notre-Dame*, *Herbe de Saint-Fiacre*.

Habitat : Endroits secs et sablonneux, incultes.

Multiplication. — Semis des graines en août-septembre ou au printemps, repiquer le plant lorsqu'il est assez fort; fleurit la seconde année, puis la plante meurt. Se ressème souvent de lui-même.

Culture. — Le Bouillon blanc vient partout, mais préfère les sols sains et les endroits ensoleillés; un tuteur est nécessaire pour soutenir les tiges. Il est nécessaire d'en semer un peu chaque année pour avoir des fleurs chaque été.

BOURRACHE (*Borago officinalis* L. ȝ), Borraginées.

Syn. : *Bourse de berger*.

Habitat : Les jardins et autres endroits cultivés.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, dans un sol frais et sain, bien fumé, éclaircir les plants s'ils sont trop drus. Cette plante se ressème souvent d'elle-même et on la cultive dans les jardins potagers.

Culture. — La Bourrache est très facile à cultiver, croît rapidement et des soins de propreté du terrain sont seuls nécessaires pour lui assurer un beau développement.

CAMOMILLE ROMAINE (*Anthemis nobilis* L. 2). Composées.

Habitat : Spontanée sur les pelouses sèches des bois, la variété à fleurs pleines est cultivée.

On cultive encore dans les jardins la CAMOMILLE ORDINAIRE (*Matricaria Chamomilla* L.) et la CAMOMILLE PUANTE (*Anthemis cotula* L.), deux espèces annuelles moins actives que la C. romaine.

Multiplication. — Pour la variété à fleurs simples semis au printemps, en terre légère et fertile, repiquer le plant en pépinière puis le mettre en place à environ 25 centimètres de distance; la variété à fleurs pleines se propage par la division des touffes que l'on opère de préférence en avril-mai, en replantant les éclats enracinés à 25 centimètres de distance. Les C. ordinaire et puante se sèment au printemps, en placé, puis on éclaircit.

Culture. — La C. romaine prospère dans tous les terrains et se plaît à toutes les expositions pourvu qu'elles soient aérées : elle peut servir à faire des bordures que l'on doit renouvelera tous les deux ou trois ans.

CENTAURÉE (PETITE) (*Erythrea Centaurium* ⊖). Gentianées.

Syn : *Herbe au Centaure*, *Herbe à la fièvre*, *Herbe à la chiron*, *Herbe à mille florins*, *Fiel de terre*.

Habitat : Dans les bois, les lieux arides.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en place, en terre légère et bien exposée au soleil, éclaircir si cela est nécessaire.

Culture. — La Petite Centaurée n'exige aucun soin particulier, et des binages et sarclages, avec quelques arrosages, sont les seuls soins à lui donner.

CHIENDENT (*Triticum repens* L. 2). Graminées.

Syn. : *Boutigne*, *Froment rampant*.

Habitat : Tous les endroits cultivés.

Multiplication. — Le Chiendent se propage avec la plus grande facilité au moyen de ses rhizomes rampants dont il suffit d'un tronçon pour voir réapparaître l'espèce.

Culture. — On peut planter cette herbe sur les talus, dans les endroits où son extension ne peut causer de tort à d'autres végétaux.

COCHLÉARIA (*Cochlearia officinalis* L. ⊖ ♂). Crucifères.

Syn. : *Cranson*, *Herbe aux cuillers*.

Habitat : Dans les endroits frais, au bord des ruisseaux.

Multiplication. — Semis de graines à la volée ou en rayons espacés de 20 centimètres environ, en août-septembre ou en mars-avril-mai, dans un terrain frais et fumé et à exposition mi-ombragée.

Culture. — Le *Cochlearia* vient très facilement, mais pendant l'été il faut l'arroser souvent pour éviter qu'il ne soit détruit par l'Altise. Il est bon d'en semer deux ou trois fois pour en avoir une provision successive.

COQUELICOT (*Papaver Rhæas* L. ♂). Papavéracées.

Syn. : *Pavot Coq*, *Ponceau*, *Pavot des champs*.

Habitat : Les champs, terrains incultes, les moissons.

Multiplication. — Semis de graines en mars-avril ou en août-septembre, en place, en lignes ou à la volée; éclaircir si les plantes sont trop serrées. Les plantes semées d'automne sont plus vigoureuses, plus hâties et plus florifères.

Culture. — Le Coquelicot vient dans tous les terrains sains, mais il préfère une exposition chaude et aérée.

COQUERET (*Physalis Alkekengi* L. ♀). Solanées.

Syn. : *Cerise d'hiver*, *Cerise en chemise*, *Amour en cage*, *Herbe à cloques*.

Habitat : Les lieux ombragés, près des haies, dans les vignes.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, sur couche, repiquer sur couche pour mettre en place à 25 centimètres de distance, ou de préférence multiplication par stolons au printemps, au départ de la végétation.

Culture. — Le Coqueret prospère surtout dans les endroits frais, à mi-ombre, et un terrain fertile est nécessaire pour obtenir un beau développement de la plante.

CORIANDRE (*Coriandrum sativum* L. ♂). Ombellifères.

Habitat : Originaire de l'Europe méridionale, dans les terrains secs et légers.

Multiplication. — Semis des graines en automne ou de préférence au printemps, avril-mai, en lignes ou rayons espacés de 30 centimètres, ou à la volée, en terre chaude légère, à bonne exposition.

Culture. — Éclaircir lorsque le plant est trop dur, biner et sarcler quand cela est nécessaire.

CRESSON DE FONTAINE (*Sisymbrium Nasturtium* L. ♀). Crucifères.

Syn. : *Bailli*, *Cresson d'eau*, *Cresson de ruisseau*, *Santé du corps*, *Bride-cresson*.

Habitat : Sur le bord des ruisseaux, dans les fontaines.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, sur couche ou en terrain frais, en enterrant peu la graine; lorsque le plant a 8 à 10 centimètres de hauteur, le planter au bord des pièces d'eau, ou au-dessous du

niveau du liquide, à 10 et 15 centimètres de profondeur. Mais le procédé le plus employé est le bouturage des tiges qui se fait en mars-avril et que l'on plante à même dans le sol, au bord de l'eau, où la plante ne tarde pas à se développer rapidement. Pour avoir du Cresson bien tendre, il faut le couper souvent et renouveler la plantation chaque année.

Culture. — Peu difficile sur la nature du sol, le Cresson préfère cependant un terrain humeux qu'on lui procure en amenant à l'endroit où il doit être planté du terreau de feuilles de fumier que l'on recouvre de sable et dans lequel on plante. On renouvelle cette terre chaque année, à la nouvelle plantation. Le Cresson préfère les eaux un peu courantes, c'est-à-dire renouvelées, à celles tout à fait dormantes.

CUMIN (*Cuminum Cyminum L. ♂*). Ombellifères.

Habitat : La Haute-Égypte.

Multiplication. — Semis des graines en mai, en place, à la volée ou en rayons espacés de 30 centimètres environ, en sol léger et chaud, au midi.

Culture. — Éclaircir les plants s'ils sont trop drus; biner et sarcler suivant les besoins.

DIGITALE (*Digitalis purpurea L. ♂*). Scrophularinées.

Syn. : Gant de Notre-Dame, Gantière, Gantelée, Doigtier.

Habitat : Les lieux élevés, les clairières, dans les sols siliceux.

Multiplication. — Semis des graines en mai-juin, en terre légère et terreaute, repiquer le plant à 10 centimètres de distance, puis le mettre en place à environ 40 centimètres d'écartement. Il faut en semer chaque année.

Culture. — La Digitale se plaît surtout dans les terrains siliceux et vient même à mi-ombre; un tuteur est nécessaire au moment de la floraison. On cultive cette plante dans les jardins d'ornement, les parterres et elle croît assez bien dans les endroits éclairés des bois. Il est utile de l'éloigner de la portée des enfants.

FENOUIL (*Fæniculum vulgare Gaertn 2*). Ombellifères.

Habitat : Sur les murs, les décombres, dans les endroits cultivés.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en terre légère, bien exposée, en place à la volée ou en rayons espacés de 40 à 50 centimètres. La plante se ressème naturellement.

Culture. — Le Fenouil vient dans tous les terrains, mais préfère cependant les sols légers et chauds et du soleil. Des binages et des sarclages sont les seuls soins qui lui soient nécessaires.

FOUGÈRE MÂLE (*Aspidium filix mas*, Smith 2). Fougères.

On cultive également le *Pteris aquilina* L.

Habitat : Dans les bois, les clairières.

Multiplication. — La facilité avec laquelle on peut se procurer des souches de Fougère mâle ou des rhizones traçants de *Pteris aquilina* dispense d'avoir recours au semis des spores qui est difficile.

Culture. — La plantation des Fougères se fait à l'automne ou au printemps, dans de la terre de bruyère si possible, à un endroit ombragé ou au nord, sous des arbres. Le *Pteris aquilina* peut être planté sous bois où il couvrira rapidement une grande surface, mais dans le jardin il faut le placer en bac enfoncé dans la terre pour limiter son extension et faciliter l'arrachage des rhizomes.

FUMETERRE (*Fumaria officinalis* L. 2). Fumariacées.

Syn. : *Herbe à la jaunisse*, *Fine terre*, *Fiel de terre*.

Habitat : Dans les champs, les jardins; très commune.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en place, à bonne exposition; éclaircir suivant le besoin. La plante se resème d'elle-même.

Culture. — La Fumeterre vient dans tous les terrains.

GENTIANE JAUNE (*Gentiana lutea* L. 2). Gentianées.

Syn. : *Grande gentiane*, *Ganzana*, *Quinquina du pauvre*.

Habitat : Terrains secs et montagneux, dans l'Auvergne, les Vosges, les Pyrénées, les Alpes.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en pot, en terre de bruyère; la levée a lieu la seconde année; on repique en pépinière dans un sol meuble et profond; la floraison a lieu vers la quatrième année.

Culture. — La Gentiane demande un sol profondément labouré, plutôt sec que frais, une exposition aérée et ensoleillée. Dans le jardin d'ornement on peut la planter sur les pelouses, en touffes, ou bien dans les plates-bandes où elle produit un bon effet décoratif. Néanmoins, c'est une plante assez difficile à cultiver sous notre climat.

GERMANDRÉE (*Toucrium Chamaedrys* L. 2) Labiacées.

Syn. : *Petit-Chêne*.

Habitat : Dans les bois secs, sur les coteaux.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, à bonne exposition, repiquer en pépinière à 0 m. 10 de distance, puis mettre en place en automne ou au printemps. Division des touffes en automne ou au printemps de préférence.

Culture. — La Germandrée vient particulièrement bien dans les sols secs

et arides; elle ne réclame aucun soin particulier. On peut s'en servir à faire des bordures durables dans le jardin d'ornement ou dans le jardin potager ou celui de plantes officinales.

GUIMAUVE (*Althaea officinalis* L. 2). Malvacées.

Habitat : Dans les endroits frais, cultivée.

Multiplication. — Semis des graines en avril-mai, en pépinière, repiquer lorsque le plant a quelques feuilles à 40 centimètres de distance; à l'automne, espacer les pieds d'environ 60 centimètres. On peut encore employer la division des touffes au printemps.

Culture. — La Guimauve exige une terre fraîche et labourée profondément pour faciliter le développement de ses racines; elle réussit à toutes les expositions. Le tuteurage de tiges est nécessaire.

HOUBLON (*Humulus lupulus* L. 2). Urticées.

Habitat : Les buissons, haies; cultivé.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en terre légère et terreautee, repiquer le plant lorsqu'il a quelques feuilles; mettre en place à l'automne à environ 50 centimètres de distance, ou séparation des touffes au printemps, au premier départ de la végétation.

Culture. — Le Houblon prospère partout, mais il préfère cependant les terrains frais et profonds; c'est l'une des plantes d'ornement les plus à recommander pour la garniture des berceaux, tonnelles qu'elle recouvre d'un feuillage épais. On peut aussi le planter au pied des arbres, des haies.

HYSOPE (*Hyssopus officinalis* L. 2). Labiées.

Habitat : Dans les champs, sur les montagnes; cultivée.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en pépinière, à bonne exposition; repiquer le plant lorsqu'il a quelques feuilles à 20 centimètres de distance; mettre en place en automne à 40 centimètres de distance; division des touffes à l'automne ou de préférence au printemps.

Culture. — L'Hysope réussit particulièrement bien dans les sols un peu secs, aux expositions chaudes et ensoleillées; c'est une jolie plante pour bordure dans les grands jardins; il est bon de la tailler chaque année au printemps, à 20 ou 30 centimètres de hauteur et renouveler la plantation tous les trois ou quatre ans.

JOUBARBE (*Sempervivum tectorum* L. 2). Crassulacées.

Habitat : Les toits de chaume, les vieux murs.

Multiplication. — Séparation au printemps des rosettes latérales que la plante produit en abondance.

Culture. — La Joubarbe vient partout; en pleine terre elle exige un sol sec et une exposition ensoleillée.

JUSQUIAME (*Hyoscyamus niger* L. ♂). Solanées.

Syn. : *Hannebanne*, *Herbe caniculaire*, *Herbe de Sainte-Apolline*.

Habitat : Dans les lieux pierreux, au bord des chemins.

Multiplication. — Semis des graines au printemps en place, à bonne exposition; éclaircir le plant s'il est trop dru.

Culture. — La Jusquiamo vient dans tous les sols sains et légers; il faut renouveler le semis chaque année.

LAVANDE (*Lavandula* ♀). Labiées.

On cultive la L. vraie (*L. vera* D. C.) et la L. Aspic ou L. mâle (*L. Spica* D. C.)

Habitat : France méridionale, sur les montagnes.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, sous châssis froid; lorsque les plants ont 5 ou 6 centimètres de hauteur, repiquer en pépinière à 10 ou 15 centimètres de distance, puis on les met en place à l'automne en les espaçant de 25 à 30 centimètres environ. On peut également employer le bouturage des rameaux, en août-septembre, sous châssis à froid, à mi-ombre; on choisit pour cela de jeunes branches que l'on éclate et que l'on pique, munies de leur talon, dans un sol léger. La reprise est facile et au printemps suivant les plantes peuvent être mises en place.

Culture. — Les Lavandes aiment le soleil, les terrains sains et même secs, surtout assez calcaires; la Lavande Aspic est un peu plus délicate que L. vraie.

Il faut renouveler les plantations tous les trois ou quatre ans si l'on emploie ces Labiées à la formation des bordures.

LIERRE (*Hedera helix* L. ♀). Hedéracées.

Syn. : *Lierre à cautère*.

Habitat : Dans les bois, sur les murs.

Multiplication. — 1° par boutures que l'on fait au printemps, à l'ombre en pleine terre; 2° par marcottes, qui consistent à couper les rameaux au printemps et à les recouvrir de terre; à l'automne ils sont enracinés et on peut les séparer.

Culture. — Le Lierre croît partout, surtout dans les endroits ombragés; on peut le laisser ramper et en faire des bordures ou le faire grimper après le tronc des arbres.

LIERRE TERRESTRE (*Glechoma hederacea* L. 2). Labiées.*Syn.* : *Courroie de Saint-Jean*, *Rondelette*, *Herbe de Saint-Jean*, *Lierret*.*Habitat* : Les haies, les buissons.*Multiplication*. — Facile par la division des tiges enracinées naturellement, que l'on opère au printemps.*Culture*. — Le lierre terrestre vient bien dans les endroits ombragés et frais ; il réussit bien sous les arbres, tous terrains lui sont bons.**LIN** (*Linum usitatissimum* L. 2). Linées.*Habitat* : Les moissons, les endroits cultivés.*Multiplication*. — Semis des graines en avril, en place, à la volée, en terrain peu fumé.*Culture*. — Le Lin vient partout ; quelques sardages sont seuls nécessaires.**LIS BLANC** (*Lilium candidum* L. 2). Liliacées.*Habitat* : Indigène, cultivé.*Multiplication*. — Séparation des caieux au mois d'août, lors du repos de la plante ; les replanter de suite à environ 20 centimètres de distance.*Culture*. — Le Lis blanc vient dans tout terrain sain, pourvu qu'il ne soit pas trop ombragé ; on le cultive dans les parterres où il forme des touffes d'autant plus belles que les bulbes sont moins souvent dérangés.**MARRUBE** (*Marrubium vulgare* L. 2). Labiées.*Syn.* : *Mont blanc*, *Marrochemin*, *Bonhomme*, *Marrube blanc*.*Habitat* : Le long des chemins, dans les endroits arides.*Multiplication*. Semis des graines au printemps, en pleine terre, à bonne exposition ; repiquer le plant lorsqu'il a assez de force à environ 40 centimètres de distance ; division des touffes au printemps.*Culture*. — Le Marrube vient dans tous les sols et à toutes les expositions sèches et ensoleillées.**MAUVE** (*Malva sylvestris* L. 2). Malvacées.*Syn.* : *Grande Mauve*, *Mauve sauvage*, *Fromageot*.On cultive encore la **PETITE MAUVE** (*Malva rotundifolia* L.).*Habitat* : Les champs, les buissons, les endroits cultivés.*Multiplication*. — Semis des graines au printemps en pépinière, repiquer le plant lorsqu'il a quelques feuilles à environ 40 centimètres de distance.*Culture*. — La Mauve vient partout et réussit surtout dans les endroits découverts et ensoleillés ; elle préfère les terrains un peu frais.

MÉLILOT (*Melilotus officinalis* L. ♂). Légumineuses.

Syn. : *Trèfle de cheval*, *Mirlirot*, *Lotier*.

Habitat : Les champs, les haies.

Multiplication. — Semis des graines au printemps ou en août-septembre, en place, à bonne exposition.

Culture. — Le Méliot vient dans tous les sols sains et plutôt secs et ensoleillés. Il faut en ressème un peu chaque année.

MÉLISSE (*Melissa officinalis* L. ♀). Labiées.

Syn. : *Citronade*, *Citronnelle*, *Herbe au citron*, *Céline*, *Piment des abeilles*, etc.

Habitat : Le long des haies, dans les bois; cultivée.

Multiplication. — Semis des graines en avril, en pépinière bien espacée et terrautée, repiquer le plant à 40 centimètres de distance; division des touffes au printemps.

Culture. — La Mélisse pousse dans toute terre de jardin, avec une préférence marquée pour les sols légers et pierreux; elle craint surtout l'humidité; dans le nord de la France, il faut la planter au pied d'un mur, à bonne exposition.

MENTHE (*Mentha* ♀). Labiées.

On cultive plusieurs espèces de Menthes, toutes indigènes et vivaces : la M. à feuille ronde (*M. rotundifolia* L.), la M. poivrée (*M. piperata* L.), la M. verte (*M. viridis*) et la M. Pouliot (*M. Pulegium* L.).

Habitat : Dans les champs, les jardins.

Multiplication. — Facile et rapide au moyen des nombreux *stolons* que ces plantes produisent et que l'on sépare au printemps pour les replanter à 40 centimètres de distance; le bouturage des tiges que l'on plante à l'ombre, pendant tout l'été, est aussi un moyen rapide; le semis des graines est peu usité; il se fait au printemps, sous châssis, en recouvrant peu la graine qui est très fine, on repique lorsque le plant a quelques feuilles pour mettre en place à l'automne.

Culture. — Les Menthes préfèrent un sol frais et une exposition un peu ombragée, comme elles sont très traçantes, il faut les délimiter chaque année, regarnir leur place avec des stolons pris sur le pourtour et recharger d'un peu de terre nouvelle. Il faut renouveler ces plantations tous les deux ou trois ans.

MÉNYANTHE (*Menyanthes trifoliata* L.). Gentianées.

Syn. : *Trèfle d'eau*.

Habitat : Au bord des ruisseaux, des marais.

Multiplication. — Division des tiges traçantes enracinées, au printemps; les replanter au bord d'un bassin ou d'un cours d'eau, au niveau de l'eau.

Culture. — Le Ményanthe vient partout; c'est une jolie plante aquatique qui peut servir à l'ornementation des scènes fluviales.

MILLEPERTUIS (*Hypericum perforatum* L.). Hypéricinées.

Syn. : *Herbe de Saint-Jean*, *Chasse diable*, *Trucheron jaune*.

Habitat : Dans les bois, les lieux incultes.

Multiplication. — Division des touffes au printemps, ou semis des graines au printemps, pour repiquer le plant à 40 centimètres de distance, à bonne exposition.

Culture. — Le Millepertuis croît dans tous les sols et à toutes les expositions.

MOUTARDE NOIRE (*Sinapis nigra* L. \odot). Crucifères.

On cultive également la M. blanche (*Sinapis alba* L.).

Habitat : Dans les champs, les lieux secs.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, à la volée, éclaircir si les plants sont trop drus.

Culture. — La Moutarde vient dans tous les sols.

ORIGAN (*Origanum vulgare* L. γ). Labiées.

Habitat : Dans les bois, le long des haies.

Multiplication. — Division des touffes en automne et au printemps de préférence; semis des graines en avril, en pépinière, à bonne exposition, repiquer le plant en pépinière, puis le mettre en place à l'automne à 35 à 40 centimètres de distance.

Culture. — L'Origan vient partout, mais de préférence dans les sols légers et secs; on peut le planter dans les endroits éclairés des sous-bois, sur les talus, etc.

PARIÉTAIRE OFFICINALE (*Parietaria officinalis* L. γ). Urticées.

Syn. : *Casse-pierre*, *Herbe aux nonnes*, *Épinard des murailles*, *Herbe Sainte-Anne*.

Habitat : Sur les vieux murs, les ruines.

Multiplication. — Cette plante peut être trouvée facilement à l'état spontané; il suffit d'en arracher quelques jeunes pieds que l'on plante en terrain sec et bien exposé.

Culture. — Tous les terrains conviennent à cette Urticée.

PAVOT SOMNIFÈRE (*Papaver somniferum* L. \odot). Papavéracées.

Habitat : Les décombres, les endroits cultivés.

Multiplication. — Semis des graines en août-septembre ou en mars-mai, à bonne exposition, à la volée ou en rayons, en prenant soin de recouvrir très peu la graine qui est fine. Éclaircir si les plantes sont trop drues pour les laisser à environ 15 à 20 centimètres entre elles.

Culture. — Le Pavot vient à toutes les expositions éclairées et aérées; un sol de fertilité moyenne est favorable à son développement.

Très souvent la plante se ressème d'elle-même.

PENSÉE SAUVAGE (*Viola tricolor* L. ♂). Violacées.

Syn. : Petite Jacée, Fleur de la Trinité, Herbe à la clavelée, etc.

Habitat : Les champs, les terrains cultivés.

Multiplication. — Semis des graines en juin-août, en pépinière, repiquer le plant à mi-ombre à 10 centimètres de distance, mettre en place en octobre. On peut encore semer au printemps, à mi-ombre, pour obtenir une floraison à l'automne.

Culture. — Cette plante vient dans tous les terrains et à toutes les expositions, surtout celles un peu ombragées.

RAIFORT (*Cochlearia armoriacea* L. ♀). Crucifères.

Syn. : Cran des Anglais, Moutarde des moines, Moutarde des Allemands, Moutarde de capucin, Cranson de Bretagne, Ravenelle, etc.

Habitat : La Bretagne; cultivé dans les jardins.

Multiplication. — Cette plante qui ne produit pas de graines ou très peu se propage au moyen de ses racines, que l'on coupe au printemps par tronçons et que l'on plante en terre profonde et fertile, à environ 25 centimètres de distance. Des binages et des sarclages sont suffisants pendant le cours de la végétation.

Culture. — Le Raifort donne des produits d'autant plus beaux qu'il se trouve dans un sol fertile, profond et plutôt frais que sec; il vient à toute les expositions, mais réussit mieux à l'abri du grand soleil.

RÉGLISSE (*Glycyrrhiza glabra* L. ♀). Légumineuses.

Syn. : Bois doux, Racine douce, Bois sucré, Racine bonne.

Habitat : Cultivé dans le midi de la France.

Multiplication. — Division des touffes au printemps, en avril-mai, en replantant les éclats à environ 50 centimètres de distance.

Culture. — La Réglette préfère les terrains frais et bien fumés, où elle prospère parfaitement, surtout à une exposition mi-ombragée. Dans le nord de la France, il est utile de l'abriter contre les gelées, surtout si elle se trouve plantée dans un sol compact et retenant l'humidité.

RHUBARBE (*Rheum* L. 2). Polygonées.

On cultive plusieurs espèces de Rhubarbe : le *Rheum australis*, Don ; le *R. compactum* L., le *R. undulatum* L., le *R. Rhaponticum* L., originaires de la Turquie, la Tartarie et l'Asie Mineure, ainsi que le *R. officinale*, qui peut être considéré comme l'une des plus belles espèces du genre. Ajoutons que toutes les variétés horticoles peuvent être cultivées pour l'utilisation de leur racine.

Multiplication. — Division des touffes au printemps, dont on replante les éclats en bonne terre bien fumée à environ un mètre de distance, à moins que l'on ne plante ce végétal sur les pelouses ou dans un coin du jardin potager. La division des pieds reproduit exactement la variété, tandis que le semis des graines donne des sujets variés. On sème au printemps, sous châssis ou en pleine terre ; lorsque le plant a deux ou trois feuilles, on le repique à 30 centimètres de distance, pour le mettre en place à l'automne, à 60 centimètres ; la seconde année on distancie encore les plantes.

Culture. — La Rhubarbe aime une terre profondément labourée, riche, une exposition mi-ombragée, des arrosages pendant l'été. Si l'on veut lui laisser prendre tout son développement comme plante ornementale, il faut l'isoler sur les pelouses, la planter par groupes, pour obtenir un effet décoratif remarquable.

ROMARIN (*Rosmarinus officinalis* L. h.). Labiées.

Syn. : *Ensencier*, *Herbe aux couronnes*, *Rose marine*, etc.

Habitat : Spontané en Provence ; cultivé.

Multiplication. — Semis en mars-avril sous châssis, repiquer le plant lorsqu'il a quelques feuilles pour le mettre en place à l'automne. On peut également employer le bouturage des rameaux, comme il est dit pour la Lavande, la division ou éclatage des pieds et le marcottage fait au printemps.

Culture. — Le Romarin demande une terre légère, une exposition chaude et abritée ; on doit le planter au pied des murs, en plein soleil et l'arroser abondamment pendant la belle saison. Il faut le tailler un peu chaque année, et dans le nord de la France, il est bon de l'abriter contre les gelées.

RUE (*Ruta graveoleus* L. 2). Rutacées.

Syn. : *Herbe de grâce*, *Ruda*, *Rouda*, *Péganion*, etc.

Habitat : Origine méridionale, cultivée dans les jardins.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en pépinière, repiquer le plant en pépinière pour le mettre en place à l'automne, à 40 centimètres de distance. On peut également employer la division des touffes.

Culture. — La Rue vient dans toute terre de jardin, avec une préférence pour les sols profonds et frais, les expositions ensoleillées.

SAUGE (*Salvia officinalis* L. ȝ). Labiées.

Syn. : Sage, Sable, Herbe sacrée : Thé sacré, Thé de la Grèce.

Habitat : Du Midi, cultivée.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, à bonne exposition ; repiquer, lorsque le plant a quelques feuilles, à 30 ou 40 centimètres de distance. On peut également employer la division des touffes opérée en avril ou le bouturage des rameaux en août-septembre, à l'ombre.

Culture. — La Sauge préfère les expositions chaudes et ensoleillées, les terrains secs et légers. Il est bon de rabattre les plantes chaque année, au printemps.

STRAMOINE (*Datura Stramonium* L. Ȑ). Solanées.

Syn. : Herbe des magiciens, Herbe du Diable, Pomme épineuse.

Habitat : Au bord des chemins, autour des jardins, dans les décombres.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, en place, à bonne exposition, éclaircir si les plants sont trop drus.

Culture. — La Stramoine préfère les sols sains et légers, les expositions chaudes.

SUREAU (*Sambucus nigra* L. h.). Caprifoliacées.

Syn. : Seū, Saoū, Seuillet, Suin, Hautbois, Sulion.

Habitat : Les haies, les bois.

Multiplication. — Bouturage des rameaux en automne ou au printemps et dont l'enracinement est facile.

Culture. — Le Sureau vient dans tous les sols et à toutes les expositions.

TANNAISIE (*Tanacetum vulgare* L. ȝ). Composées.

Syn. : Herbe aux vers, Herbe amère, Balsamite amère.

Habitat : Les endroits frais, près des bois.

Multiplication. — Semis des graines au printemps, à bonne exposition, repiquer le plant à 40 centimètres de distance. Division des touffes au printemps.

Culture. — La Tanaisie vient dans tous les sols et à toutes les expositions.

TILLEUL (*Tilia europea* L. h.). Tiliacées.

Habitat : Les bois ; cultivé.

Multiplication. — Semis des graines à l'automne ou au printemps.

Culture. — Le Tilleul est un de nos beaux arbres indigènes, très employé dans l'arboriculture d'ornement.

VALÉRIANE (*Valeriana officinalis* L. 2). Valérianées.

Syn. : *Herbe aux chats*, *Herbe de Saint-Georges*.

Habitat : Dans les prés humides, les bois.

Multiplication. — Division des touffes, au printemps, replanter les éclats à 30 centimètres de distance.

Culture. — La Valérianne préfère les sols frais et un peu compacts et une exposition mi-ombragée.

VIOLETTE (*Viola odorata* L. 2). Violacées.

Syn. : *Violette de mars*.

Habitat : Les bois, les haies, les champs.

Multiplication. — Semis des graines à l'automne, en pépinière; la levée a lieu au printemps; lorsque le plant est assez fort, on le met en place. Séparation des stolons au printemps ou à la fin de l'été.

Culture. — La Violette aime les expositions mi-ombragées, un peu fraîches, les sous-bois éclairés, etc.

XI

CLASSIFICATION DES ESPÈCES ET HYBRIDES DU GENRE MENTHA. — *De l'APPLICATION DU PRINCIPE DE LA « SUBORDINATION DES CARACTÈRES » À L'ÉTUDE DES GROUPES CRITIQUES, PARTICULIÈREMENT DANS LE GENRE MENTHA*, par M. Ernest Malinvaud, secrétaire général de la Société botanique de France.

Poursuivant l'exposé succinct, sorte de sommaire, de nos observations relatives au genre *Mentha*, nous essaierons de montrer, dans cette troisième Note⁽¹⁾, l'utilité qu'on peut retirer, au point de vue de l'étude systématique des groupes litigieux, de l'application d'un principe de philosophie botanique trop souvent méconnu ou négligé de nos jours dans les travaux descriptifs et posé naguère par Antoine Laurent de Jussieu comme une des bases essentielles de sa classification méthodique des végétaux. Nous voulons parler du principe de la «Subordination des caractères», dont la mise

(1) Voir nos deux premières Notes sur le genre *Mentha* dans les *Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes* (Sciences) en 1898 (Note I : *Considérations générales*), et en 1900 (Note II : *Signes d'hybridité dans le genre Mentha*).

en œuvre pour l'établissement des familles des plantes a valu à L. de Jussieu, le titre de fondateur de la Méthode naturelle. On nous permettra de rappeler ici en peu de mots un point d'histoire de la science pour mieux faire apprécier la valeur de la considération un peu abstraite dont il s'agit.

Le célèbre Adanson avait peut-être, autant que les de Jussieu, une véritable intuition des familles naturelles des végétaux, mais il basait la délimitation de ses groupes sur le *nombre* des caractères communs à toutes les plantes composant chacun d'eux; Antoine Laurent de Jussieu, mieux inspiré, tout en admettant la nécessité d'un examen complet, tenait moins compte, dans la formation de ses familles, du nombre des caractères que de leur *importance relative*, et, au lieu de les compter, s'attachait surtout à peser la valeur de chacun d'eux. Nous n'avons pas à démontrer ici l'évidente supériorité de cette méthode. Laurent de Jussieu établissait ainsi une gradation des caractères et en distinguait trois ordres : 1° ceux qu'il appelait « primaires uniformes » (*primarii uniformes*), qui sont absolument invariables dans chaque famille; 2° les « secondaires presque uniformes » (*secundarii subuniformes*), sujets seulement à de rares exceptions dans une même famille; enfin 3° les « tertiaires demi-uniformes » (*tertiarii semi-uniformes*), encore moins constants, sans être toutefois négligeables.

On peut établir une hiérarchie analogue des caractères distinctifs des groupes inférieurs, et le genre *Mentha* peut offrir sous ce rapport d'excellents exemples.

Les auteurs qui ont multiplié le plus arbitrairement dans ce groupe litigieux les distinctions micromorphiques, sans montrer, du moins au même degré, le sentiment profond des affinités naturelles qui était si remarquable chez Adanson, ont imité ce naturaliste par le côté défectueux de sa méthode. Créant un nouveau type pour quelques individus et même parfois pour un seul, ils en tracent la description avec une fidélité en quelque sorte photographique, supplantant pour ainsi dire le nombre des poils et celui des dents de chaque feuille, dont ils mesurent en millimètres la largeur du limbe, faisant en un mot sans discernement un minutieux et confus inventaire, où l'on accorde une égale considération aux notes différentielles les plus importantes et à de prétendus caractères dont une année de culture expérimentale suffirait presque toujours à prouver l'instabilité.

On évitera de glisser dans l'ornière de cette analyse sans poids ni mesure en suivant la méthode judicieuse de A. Laurent de Jussieu; c'est en la prenant nous même pour guide que nous sommes arrivé à pouvoir formuler les règles suivantes exclusivement applicables aux formes légitimes, les exceptions fournissant par contre des indices certains d'hybridité.

1° Parmi les caractères de premier ordre (*primarii uniformes*), c'est à celui que représente la forme de l'inflorescence dans les *Eumeniæ* qu'on doit accorder le premier rang.

Linné, avec sa clairvoyance habituelle, en avait fait la base de sa division primaire en *Spicatae*, *Capitatae*, *Verticillatae*. L'invariabilité de ce caractère est une règle sans exception dans les Menthes légitimes; la méconnaissance de ce fait conduit à celle des hybrides ou *vice versa*, l'une ou l'autre de ces erreurs engendre la seconde fatallement; c'est un cercle vicieux dont on ne peut sortir, et c'est parce que tous les menthographes s'y étaient enfermés que pendant si longtemps la classification du genre *Mentha* était comme une énigme indéchiffrable.

2° Un autre caractère, moins important que le précédent, mais qui mérite peut-être de venir immédiatement après en raison de sa fixité, fut découvert par le botaniste prussien Wirtgen il y a près d'un demi-siècle. Cet habile observateur remarqua que le tube de la corolle était toujours intérieurement glabre dans les *Spicatae* légitimes et plus ou moins *velu* dans les *Capitatae* et les *Verticillatae*. Nous avons vérifié l'exactitude de cette observation, qui est souvent d'un grand secours pour la discrimination de certaines formes hybrides; toutefois son auteur en exagéra la valeur et transgressa précisément le précepte de la subordination des caractères en substituant erronément celui qu'il avait découvert au mode d'inflorescence pour en faire la base d'une classification nouvelle qui violait manifestement les affinités naturelles. En conséquence de cette erreur de jugement, Wirtgen ne tira qu'un faible parti de sa mémorable observation⁽¹⁾.

3° En tête des caractères de second ordre (*secundarii subuniformes*), nous inscrivons ceux que fournissent les akènes glabres ou barbus, lisses ou rugueux, etc.; l'avortement, plus ou moins complet des fruits, qui est la règle parmi les hybrides, affecte aussi dans de nombreuses circonstances les espèces légitimes et ne permet que rarement d'utiliser les notes différencielles qu'on en pourrait tirer quand ils sont bien conformés.

Après l'examen du fruit, on passera à celui du calice, dont on notera la structure, la forme des dents, le changement qu'il subit après l'anthèse, la nudité ou la pubescence de la base. Certains caractères des feuilles ne sont pas moins importants: brièveté ou longueur du pétiole, forme et

(1) Voir le *Flora der preussischen Rheinprovinz* de WIRTGEN (Bonn, 1857), p. 347-359. L'auteur avait déjà exposé son nouveau système dans le texte explicatif de son *Herbarium Mentharum rhenanarum*, publié en 1855. A la place des trois sections linnéennes, il formait deux sous-genres: A, *Mentha* proprement dit, à tube de la corolle intérieurement glabre (Blumenkronenröhre innen kahl), avec les *M. piperita*, *viridis*, *gentilis*, *rotundifolia*, *silvestris*, *pubescens*, et B, *Trichomentha*, à corolle intérieurement velue (Blumenkronenröhre innen behaart), avec *M. aquatica*, *rubra* et *arvensis*. Ces groupements arbitraires et incohérents faisaient perdre à Wirtgen le fruit de son heureuse découverte. Le même vice de méthode conduisit plus tard d'autres conscientieux monographes à des confusions analogues et stérilisa notamment les longues recherches de Pérard et de Déséglise sur le genre *Mentha*.

denticulure du limbe, aspect de la nervation. L'état de l'indumentum et la nature des poils sont aussi à considérer.

Comme exemples de caractères de troisième ordre (*tertiarii semi-uniformes*), mentionnons ceux que présentent la morphologie des bractées florales, les glomérules inférieurs presque sessiles ou pédonculés, les pédicelles glabres ou hispides, certaines particularités des drageons et stolons, le caractère organoleptique de l'odeur, etc.

Rappelons ici, pour mémoire, l'erreur commise, à l'exemple de Linné, par de nombreux auteurs qui font entrer dans leurs diagnoses spécifiques des Menthes le caractère tiré des étamines, soit incluses dans le tube de la corolle ou l'égalant, soit exsertes⁽¹⁾; généralement, dans ce dernier cas, la corolle elle-même est plus développée. Il s'agit simplement d'un polymorphisme floral, très marqué dans les Menthes, mais également offert par d'autres plantes et qui est en rapport avec le degré de développement des organes de reproduction. Il est évident que ces particularités, intéressantes en biologie, n'ont aucune valeur taxinomique.

En résumé, et ce sera notre conclusion, dans l'étude systématique des groupes litigieux, la séparation des formes hybrides et la coordination des espèces légitimes à l'aide du principe de la subordination des caractères sont les prémisses nécessaires d'une classification rationnelle.

XII

TRAITS GÉNÉRAUX DE LA FLORE DU LOT. FAITS REMARQUABLES DE GÉOGRAPHIE BOTANIQUE RÉCEMMENT OBSERVÉS DANS CE DÉPARTEMENT, par M. Ernest Malinvaud, secrétaire général de la Société botanique de France.

Parmi les départements français, le Lot est un des plus intéressants à connaître au point de vue de la géographie botanique. Il doit surtout ce privilège à sa situation géographique. Confinant au Nord, par la Corrèze, au Limousin; au Nord-Est, par le Cantal, à la haute Auvergne; au Sud-Est, par l'Aveyron, au Rouergue et aux causses cévenols, limitrophes eux-mêmes

⁽¹⁾ Linné attribue aux *Mentha silvestris*, *viridis*, *aquatica* et *sativa* des étamines exsertes «staminibus corolla longioribus»; aux *M. crispa* et *arvensis* des étamines égalant la corolle «staminibus corollam aequantibus», tandis que, dans les *M. piperita* et *gentilis*, elles seraient plus courtes «staminibus corolla brevioribus» (*Species*, 804-806).

des départements méditerranéens, il a pour voisins, au Sud, le Tarn-et-Garonne, à l'Ouest, le Lot-et-Garonne et la Dordogne, qui appartiennent tous les trois au secteur aquitanien du domaine atlantique⁽¹⁾. Des colonies de plantes originaires des centres de végétation si différents que nous venons de rappeler se rencontrent dans le Lot et y offrent, dans plusieurs localités, de curieux mélanges d'espèces méditerranéennes et alpines, occidentales et cévenoles, etc. Cette bigarrure floristique est favorisée par la richesse minéralogique du sol, que se partagent des terrains divers⁽²⁾ où les espèces calcifuges trouvent, aussi bien que les calcicoles, et souvent à proximité les unes des autres, les stations qui leur conviennent.

Donnons un aperçu de ces singuliers mélanges.

Puel⁽³⁾ mentionne, aux environs de Figeac, l'existence, sur la même colline, de trois espèces essentiellement montagneuses : *Linum montanum*, *Lilium Martagon*, *Erythronium Dente-canis*, qu'on trouve du côté du Nord, tandis que trois autres espèces, appartenant aux provinces les plus méridionales de la France : *Cistus salvifolius*, *Allium suaveolens* et *Cynanchum nigrum* viennent à l'exposition du Midi.

La célèbre station de Rocamadour présente un semblable contraste, et même plus saisissant. Sur les rochers les plus élevés croissent : *Lasérpitium gallicum*, *Thesium alpinum*, *Rhamnus alpina*, *Libanotis montana*, qui descend dans la vallée; plus bas, sur le versant rocheux, *Clypeola Jonthlaspi*, *Pistacia Terebinthus*, *Rhamnus Alaternus* et *saxatilis*, *Bupleurum junceum*, etc.

Aux environs de Saint-Denis-près-Martel, conduit par M. Lamothe, instituteur, nous avons observé, en quelques heures dans une matinée, *Ranunculus chærophyllos*, *Helianthemum salicifolium*, *Dianthus brachyanthus*,

⁽¹⁾ Voir dans la *Flore illustrée de la France*, par l'abbé COSTE, introduction par Ch. FLAHAULT, p. 27 et suiv.

⁽²⁾ Les terrains jurassiques, dont presque tous les étages sont représentés, couvrent la plus grande partie du département. L'oolithe supérieure s'étend surtout dans l'arrondissement de Cahors et l'oolithe moyenne dans ceux de Gourdon et de Figeac, où elle forme les plateaux connus sous le nom de *causses*, d'une altitude variant entre 300 et 400 mètres. L'oolithe inférieure (marnes et argiles liaisiées, etc.) se trouve au fond des vallées creusées dans les plateaux des causses et réparaît sur plusieurs points de l'arrondissement de Figeac, où se montrent, en outre, un long ruban de calcaire à gryphées, les grès de l'infralias et au Nord-Est les terrains primitifs ou cristallisés. Si l'on ajoute les émergences de crétacé inférieur et de miocène qu'on observe dans les deux autres arrondissements, on aura une idée de la constitution géologique fort complexe que présente le département du Lot.

⁽³⁾ Catalogue des plantes qui croissent dans le département du Lot, classées d'après le système de Linné, par le Dr T. PUEL, Cahors, 1851, p. 4.

Caucalis leptophylla, un bouquet de *Quercus Ilex*, et un peu plus loin, *Dentaria pinnata*, *Arabis alpina*, *Lunaria rediviva*, *Geranium phænum*, *Doronicum Pardalianches*, etc.

Le Catalogue du Dr Puel⁽¹⁾, qui remonte à un demi-siècle, énumérait (*Supplément compris*) 1473 espèces, dont un petit nombre seulement, par suite de rectifications diverses, sont à rayer de la flore du Lot. Par contre, celle-ci s'est enrichie depuis cinquante ans d'environ trois cents plantes nouvelles, espèces (dont quelques-unes adventices ou naturalisées) et variétés importantes. Si l'on élimine ces dernières en comptant seulement les espèces primaires spontanées, l'effectif aujourd'hui acquis de celles-ci atteint approximativement le chiffre de 1650, qui est loin d'être définitif.

Ne pouvant dresser ici la liste complète des acquisitions nouvelles, nous indiquerons un certain nombre des plus importantes, en les groupant d'après le centre de végétation auquel on peut les rattacher.

A. *Plantes méditerranéennes*. — *Glaucium luteum*, *Papaver setigerum*, *Sisymbrium asperum*, *Clypeola Jonthlaspi*, *Dianthus brachyanthus*, *Rhamnus Alaternus et saxatilis*, *Sedum anopetalum*, *Cota altissima*, *Asperugo procumbens*, *Rumex Eucephalophorus*, *Tulipa Celsiana*, *Orxithogalum tenuifolium*, *Brachypodium distachyon*, *Aegilops triticoides*.

B. *Plantes marquant des affinités avec la flore de l'Auvergne et du Limousin*: *Ranunculus Lenormandi et aconitifolius*, *Buffonia macrosperma*, *Saxifraga rotundifolia*, *Heracleum Lecokii*, *Chærophylum aureum et hirsutum*, *Valeriana tripteris*, *Prenanthes purpurea*, *Soyeria paludosa*, *Hieracium amplexicaule*, *Euphorbia hyberna*, *Luzula nivea*, *Carex lœvigata*, *Asplenium Breynei*.

C. *Plantes d'origine cévenole ou marquant des affinités avec la flore du Rouergue et des Cévennes* : *Draba aizoides*, *Rhamnus alpina*, *Rhus Cotinus*, *Lathyrus asphodeloides*, *Potentilla rupestris*, *Lasertpitium gallicum et Siler*, *Scorzonera hirsuta*, *Crepis albida*, *Specularia castellana*, *Linaria origanifolia*, *Thesium alpinum*, *Euphorbia papillosa*, *Gagea lutea*; *Piptatherum arisitense*, *Agropyrum glaucum*.

D. *Plantes occidentales* : *Silene Thorei et portensis*, *Trifolium maritimum*. La dernière se trouve dans l'Aveyron; les deux *Silene* n'y ont pas été encore signalés.

Nous appelons particulièrement l'attention, en terminant cette Note, sur deux plantes nouvelles pour le Lot et d'un grand intérêt, que nous avons récoltées l'an dernier dans ce département.

La première est le *Paeonia corallina* Retz, plante très rare en France, où elle n'a été indiquée jusqu'ici, en dehors de la Corse, que dans quatre

⁽¹⁾ *Ibid.*

départements, Loir-et-Cher, Loiret, Vienne et Côte-d'Or, avec une à trois localités dans chacun. Cette remarquable espèce, nouvelle pour le Sud-Ouest de la France, paraît au mois de mai, de ses grandes fleurs écarlates, un coteau boisé et rocallieux situé dans un pays sauvage et d'accès difficile, à 3 kilomètres environ de la petite ville de Luzech, arrondissement de Cahors. Elle avait été découverte en 1895 par M. l'abbé Delrieu, qui l'avait signalée à notre zélé correspondant M. l'abbé Bach, curé de Sérignac, et, conduit dans la localité par ce guide obligeant, nous avons vu nous-même et récolté la plante en fruit au mois de juin dernier. On ne peut avoir aucun doute sur sa spontanéité dans ce lieu reculé et éloigné de toute habitation.

Nous sommes redévable de la découverte de la seconde espèce à un autre infatigable botanophile, M. Lamothe, instituteur à Saint-Denis-près-Martel, arrondissement de Gourdon. Cet aimable frère, dirigeant une herborisation le 13 juin dernier aux environs de Saint-Denis, nous fit cueillir en fruit très avancé, sur les rochers du causse, le rare et hypercritique *Dianthus brachyanthus* Boissier, rattaché par d'anciens auteurs soit au *D. Caryophyllus*, soit et plus souvent au *D. pungens* L. C'est sous ce dernier nom qu'il est cité dans le Catalogue de Puel comme «espèce à rechercher dans le département». Récemment, des botanistes réducteurs l'ont fait entrer dans le groupe du *D. subacaulis* Vill. (*sensu amplissimo*). La plante du causse de Saint-Denis représente le *D. brachyanthus* var. *macranthus* de Grenier Godron (*Fl. Fr. I.*, 235) et probablement aussi la forme décrite naguère par Timbal-Lagrave sous le nom de *D. brevistylus*. Ce *Dianthus* était déjà connu dans les départements du Tarn-et-Garonne et de l'Aveyron.

XIII

STATION ANORMALE DU TETRAGANOBULUS SILIQUOSUS Roth,
par M^{le} Marguerite BELEZE, à Montfort-l'Amaury (Seine-et-Oise).

Cette *Papilionacée*, que toutes les Flores indiquent comme poussant dans les endroits humides, même tourbeux, se trouve auprès de Montfort-l'Amaury (Seine-et-Oise), dans les mêmes conditions d'habitat et de végétation que dans les environs de Mantes (S.-et-O.)⁽¹⁾.

Depuis près de trente ans que j'herborise dans ma région (forêt de Rambouillet et environs de Montfort-l'Amaury), je ne l'ai encore trouvée que

⁽¹⁾ Note de M. J.-P. Hoschéde, de Giverny, par Véron (Eure), qui a trouvé cette plante dans les mêmes stations que moi. (Voir *Feuilles des jeunes naturalistes*, n° 364, p. 118 et 119.)

deux fois. Première station : talus plutôt sec, puisqu'il y a végète en compagnie de : *Ornithopus perpusillus*, *Jasione montana*, *Corynephorus canescens*, *Trisetum flavescent*, etc.; la seconde station, plus éloignée de Montfort, se trouvait au revers d'un talus calcaire : la plante y était un peu plus abondante et poussait avec *Kentrophyllum lanatum*, *Lactuca saligna*, *Stachys Germanica*, etc.

Et, pourtant, la région indiquée plus haut est très riche en prairies humides, en tourbières et en vastes marécages, et Dieu sait si je les ai parcourus et cela sans jamais y avoir rencontré un seul pied de *Tetraganobulus siliquosus*.

XIV

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LES « CRIBLURES EN GRAINS DE PLOMB », QUI PERFORENT LES FEUILLES DE CERTAINS VÉGÉTAUX CULTIVÉS ET SAUVAGES DES ENVIRONS DE MONTFORT-L'AMAURY ET DE LA FORÊT DE RAMBOUILLET (SEINE-ET-OISE), par M^{me} Marguerite BELEZE, membre de la Société botanique de France.

Vers le milieu du mois de mai 1897, je remarquai que les jeunes feuilles des Abricotiers (*Armeniaca vulgaris* Lamk.) de mon jardin offraient de curieuses et singulières perforations. Je crus d'abord à des mangeures d'insectes, mais la forme presque cylindrique des trous me laissait des doutes, car les larves rongent le limbe par segments de cercle. Peu de temps après, M. E. Roze, président de la Société mycologique de France à cette époque, m'écrivait pour savoir si les Abricotiers, les Cerisiers et Merisiers de mes environs présentaient les mêmes perforations que ceux de la région parisienne. Je lui envoyai les feuilles percées de mes Abricotiers, et il attribua, bien à tort, les déchirures mortifiées du limbe aux disques plasmodiques et envolés d'un *Myxomycète*, le *Pseudocommis vitis* Debray ! quand, au contraire, il aurait fallu y reconnaître des perforations dues au *Coryneum Beyerinckii* pour la plupart, comme le détermina le docteur Delacroix, directeur de la Station de pathologie végétale de Paris⁽¹⁾.

Dès le 2 juin, je comparai ces feuilles avec celles que j'avais criblées de plombs n° 6 et 8 en essayant une carabine de 9 millimètres; l'aspect était

⁽¹⁾ M. Delacroix et M. Joffrin, chef des travaux de cette Station, ont été pour moi d'une inépuisable complaisance, dont je suis heureuse de pouvoir les remercier ici; ils ont eu l'amabilité de me déterminer et de classer une grande quantité de *Cryptogames parasites*, trouvés par moi, dont même un, le *Glazosporium hedericolum*, n'était pas encore connu.

le même, sauf que les feuilles contaminées par le Champignon parasite montraient des débris de parenchyme mortifié, bruns et rétrécis, mais encore adhérents aux perforations par quelques petits lambeaux.

Ayant lu une étude de M. Duggard, intitulée : *The Shot-hole effect on the foliage of genus Prunus* (« La Criblure en grains de plomb » des feuilles dans le genre *Prunus*), par B. M. Duggard (*proceeding Promotion of agricultural, Sciences*, 1898), j'ai de suite reconnu, d'après ses diagnoses des feuilles contaminées, les mêmes effets constatés sur celles de mes Abricotiers et Cerisiers et, plus tard, sur celles des Pêchers et des Pruniers, des Tilleuls, des Violettes, des Oseilles cultivées et sauvages, des Roses trémières, des Guimaunes, etc.

Je crois que pour les feuilles d'Abicotiers et de Cerisiers, le *Coryneum Beyerinckii*, de la famille des *Melanconiegi*, dans la section des *Funes imperfecti*, est presque la seule cause de ces singulières perforations. Pour celles des Roses trémières, Guimaunes, c'est le *Puccinia Malvacearum*, de la famille des *Basidiomycètes*. Celles des Tilleuls, des Fraisiers, des Scaieuses, des Oseilles sont contaminées par des parasites appartenant aux genres *Ramularia* (famille des *Hymomycètes*), *Septoria* et *Phyllosticta* (familles des *Sphaeropsidées*, toujours dans la section des *Fungi imperfecti*, et qui, eux aussi, forment des trous dans le limbe des feuilles. Seulement, pour ces trois derniers, les taches mortifiées s'entourent ordinairement (surtout chez *Ramularia* et *Septoria*) d'une aréole rouge plus ou moins vive, et même violacée ou noirâtre, selon le genre auquel le parasite appartient, ayant presque toujours un point central blanc et perforé. Est-ce une défense du végétal contre l'envahissement du Champignon, ou bien celui-ci contient-il un acide qui rougirait la phylloxantine de la chlorophylle ? Problèmes bien difficiles à résoudre.

En tous cas, les cellules contaminées expulsent le parasite par mortification des tissus malades, ce qui se voit distinctement par une ligne de démarcation de couleur plus pâle, quelquefois aussi plus foncée et formant une étroite zone de retrait bien marquée; avec le temps, cette ligne de démarcation s'agrandit et se sectionne; le fragment, généralement discoïde, devient libre et va se déposer sur d'autres végétaux, emporté au gré des vents, et probablement leur communiquer la maladie.

Toutes les feuilles contaminées que j'ai observées provenaient de plantes, d'arbustes ou d'arbres n'ayant jamais subi aucun traitement préventif. M. Duggard, par ses expériences, a obtenu les mêmes criblures, avec les préparations cuivreuses, phéniquées, etc., employées en pulvérisations. Cela affirme le fait que le végétal élimine indifféremment les parties mortifiées des feuilles aussi bien détruites par un parasite végétal que par des moyens artificiels, mécaniques ou chimiques.

Les feuilles des *Malvacées* (Guimaunes et Roses trémières) sont fortement attaquées par les pustules de *Puccinia Malvacearum*. Mont., Lorsque ces

pustules sont mûres, elles tombent à terre en laissant les feuilles percées comme une passoire (fig. 3 bis); dans ce dernier échantillon, quelques *Puccinies* sont encore enkystées dans le limbe, mais l'aspect est le même.

PLANTES ATTAQUÉES ET CHAMPIGNONS PRODUISANT LES CRIBLURES :

1. *Violettes odorantes*, attaquées par *Urocystis violæ* Rab. — Les feuilles sont couvertes de taches blanc jaunâtre, ressemblant à du parchemin, ordinairement orbiculaires, quelquefois oblongues par réunion des deux disques, ayant dans le premier cas un point central de couleur ocracée, et deux dans le second. Par élimination des fragments du limbe mortifié, les feuilles de *Viola* montrent bien les «Criblures en grains de plomb». Dans la campagne, les espèces sauvages, telles que *Viola sylvestris* Lamk. et *hirta* L., furent contaminées d'une manière identique. Commun partout et toute l'année.

2. *Phyllosticta saponariae* Sacc., sur *Saponaria officinalis* L. — Les taches sont à peu près de la même forme et de grandeur pareille que chez n° 1; mais leur couleur est différente : leur nuance est jaune brunâtre, avec également point central plus foncé; en outre, ordinairement de forme orbiculaire, elles prennent aussi par leur réunion des dessins variés, mais elles ont toujours leurs contours bordés par une étroite ligne brun noirâtre. Assez commun aux environs de Montfort-l'Amaury, dans les prairies humides; ces macules sont presque toujours stériles (août-octobre).

3. *Puccinia malvacearum* Mont. — Les trous percés par ce *Basidio-mycète* sont beaucoup plus petits, mais en revanche bien plus nombreux. Au lieu de former des taches, la *Puccinie* des *Malvacées* offre une petite pustule brune. Commun de mai à juillet, à Montfort-l'Amaury et aux environs, non seulement sur les Guimauves, mais encore sur les Roses trémières (*Althaea rosea* Cav.).

3. Planche reproduisant d'après nature une feuille d'*Althaea officinalis*, montrant les pustules toutes parties, en laissant le limbe criblé de perforations inégales.

4. *Phyllosticta Tiliæ* Sacc. Mélé avec *Cladosporium herbarum* *Tilia platyphyllos* Scop. — Taches brunes ou fauves, de la grandeur et de la forme de celles causées par *Urocystis violæ*, orbiculaires, quelquefois ovales, avec, selon leur configuration, un ou deux points plus foncés, entourés d'une aréole brune. Commun sur les Tilleuls à Montfort-l'Amaury et aux environs, de mai en août. Les feuilles montrent, en même temps que le parasite végétal, une attaque de *Cécidie*.

5. *Ramularia fragariae* Sacc., sur *Fragaria Virginiana* Duch. — Taches petites, orbiculaires, rougeâtres, entourées d'une aréole rouge violacé, avec

point central blanc, souvent perforé. Très commun dans la région, toute l'année, sur les Fraisiers tant sauvages que cultivés.

6. *Coryneum Beyerinckii* Ord. (forme pycnide ou conidienne, *ad. lib.*, de *Asterula Beyerinckii* Villemain), sur *Amygdalus Persica* L. — Les taches formées par cette *Mélanconie* sont bien plus grandes que celles décrites jusqu'ici. Les trous qu'elles percent sont presque ronds, assez nombreux, souvent disposés en lignes plus ou moins courbes. Assez commun sur les Pêchers dans les jardins de Montfort-l'Amaury, de juillet à octobre.

7. Le même, sur *Armeniaca vulgaris* Link. — Les trous, ordinairement plus petits sur les feuilles des Abricotiers, mais plus rapprochés, forment par leur réunion des perforations inégales et occupant une assez grande surface du limbe. Mêmes localités, époques et observations que pour le précédent.

8. Planche 2 reproduisant, d'après nature, une feuille d'*Armeniaca vulgaris*, montrant les trous laissés par les *Coryneum* et aussi quelques-uns de ces derniers encore adhérents au limbe.

9. *Gleosporium hedericolum* Del. (sp. nov. !), sur feuilles florales d'*Hedera helix* L. — Macules nombreuses, variant de la dimension d'un grain de millet à une petite lentille, orbiculaires ou ovales, brun jaune, à centre plus clair, mais sans ponctuation, bordées d'une ligne très étroite brun sépia. Assez commun sur un vieux pied de Lierre, dans mon jardin, à Montfort-l'Amaury (Seine-et-Oise). D'avril à novembre.

10. *Septoria scabiosicola* Desm., sur *Knautia arvensis* Coult. — Taches très petites, orbiculaires, violet foncé, rougeâtre, souvent confluentes, avec point central blanc : ce dernier est quelquefois perforé. Très commun dans les prairies sylvatiques de toute la région, de juillet à octobre.

11. Feuilles de *Calystegia sepium* R. Br. — Rongées par des larves d'insectes et imitant assez bien les «Criblures en grains de plomb» ; mais, en examinant, on aperçoit que l'aspect et la forme des perforations ne sont plus les mêmes : à l'envers, on voit des galeries qui n'entament que la superficie du parenchyme.

12. Planche 3, représentant, d'après nature, une feuille de *Calystegia sepium*, montrant le travail des larves mineuses.

13. *Ramularia pratensis* Sacc., sur *Rumex oblusifolius* L. — Taches extrêmement nombreuses, souvent réunies par 2-5-8, assez grandes, rouge brun, bordées d'une aréole rouge assez vive, avec ponctuation centrale plus claire, rarement perforée. Très commun dans toute la région, de mai à octobre, sur les *Rumex* ou Oseilles, tant sauvages que cultivés. Les planches ont été dessinées d'après nature par l'auteur.

XV

NOTE SUR LES DIATOMÉES MARINES DE LA CÔTE OCCIDENTALE DU MAROC⁽¹⁾,
par Émile BELLOC.

En réunissant dans la présente étude les résultats fournis par l'examen attentif et raisonné des matériaux divers, mais trop peu nombreux, mis à ma disposition, je ne prétends pas donner une monographie complète des Diatomées marines de la côte occidentale du Maroc. Néanmoins, malgré les lacunes, j'ai l'espérance que cette nomenclature pourra peut-être intéresser les diatomistes, ne serait-ce qu'au point de vue de la dispersion des espèces.

Les Diatomées marines du Maroc n'avaient encore donné lieu, du moins que je sache, à aucun travail spécial. La seule publication importante dans laquelle ces intéressants et curieux organismes microscopiques ont été mentionnés est celle qu'un membre de l'Académie des sciences, M. le docteur Édouard Bornet, a consacré aux Algues de P. K. A. Schousboe⁽²⁾.

Pendant son long séjour au Maroc, où il demeura une trentaine d'années en qualité de consul de Danemark, Peter Schousboe s'occupa très activement de l'étude des Algues. La collection qu'il avait patiemment recueillie fut dispersée après sa mort. Le roi de Danemark devint acquéreur de la portion la plus importante de cette précieuse collection, et en fit présent au Jardin botanique de Copenhague. La famille de Schousboe céda l'autre partie à M. E. Cosson qui demanda à son ami G. Thuret de l'examiner. Mais avant d'avoir accompli cette tâche, Thuret disparut à son tour et son éminent collaborateur, M. É. Bornet, demeura seul chargé de déterminer et de classer les matériaux algologiques de Schousboe.

L'œuvre de M. Bornet est des plus remarquables; elle porte principalement sur les Myxophycées, les Chlorospermées, les Fucoïdées et les Floridées, dont il énumère et décrit environ cinq cents espèces. Parmi ces Algues, recueillies entre Biarritz et Mogador, les Chlorospermées ne

⁽¹⁾ Cette note sur les Diatomées marines du Maroc est destinée à compléter, en partie, mes précédentes *Recherches sur les Algues microscopiques des eaux douces, thermales et salées d'Algérie, de Tunisie et du Maroc*, publiées sous ce titre, en plusieurs articles, dans la *Revue biologique du Nord de la France*, Lille, années 1893 et suivantes.

⁽²⁾ *Les Algues de P.-K.-A. Schousboe, récoltées au Maroc et dans la Méditerranée, de 1815 à 1829, et déterminées, par M. Edouard BORNET.* (Extrait des *Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg*, t. XXVIII, 1892.) Le tirage à part du Mémoire de M. É. Bornet forme un volume in-8° de 216 pages et 3 planches hors texte, Paris, librairie G. Masson, 1892.

renferment malheureusement qu'un très petit nombre de Bacillariées. Néanmoins, le travail de notre savant algologue français m'a permis d'ajouter à la liste des Diatomées marines du Maroc, plusieurs espèces intéressantes provenant notamment des environs de Tanger.

Les matériaux les plus importants qu'il m'a été donné d'examiner, au cours de cette étude, sont ceux que M. J. Tempère a bien voulu me communiquer. Ils proviennent de récoltes faites sur les fonds sablonneux sous-marins de la rade de Mogador. Quelques-unes des Diatomées renfermées dans ces récoltes, entre autres le *Stauroneis margaritaceus* sont très rares. A la vérité, il faut dire que ces parages ont encore été fort peu explorés au point de vue qui nous occupe en ce moment.

D'autres produits de dragages ramassés par des hommes de bonne volonté mais sans compétences spéciales, non loin de Mazaghan, près de l'embouchure de l'Oued Oum-er-Rebia, m'ont aussi fourni des Diatomées pélagiques et des espèces de fond.

Des remerciements tout particuliers doivent être adressés à M. Gravier, du laboratoire des Hautes-Études, assistant au Muséum d'histoire naturelle, qui a mis fort gracieusement à ma disposition des éponges et des résidus, provenant de la mission G. Buchet.

L'étude de ces matières résiduaires m'a procuré quelques spécimens intéressants qui ont augmenté la liste des Bacillariées vivant sur les fonds marins de Tanger.

En résumé, les matériaux soumis à l'étude microscopique, dans le but de dresser le catalogue ci-joint, m'ont permis d'étudier une florule algologique offrant un très grand intérêt. Certains spécimens avaient un aspect différent de celui que l'on considère habituellement comme caractéristique de l'espèce ou du genre. Malheureusement, dans la plupart des cas, la très petite quantité de matière diatomique qu'il m'a été possible de soumettre à l'étude microscopique était beaucoup trop insuffisante pour permettre de décider, en connaissance de cause, si l'on se trouvait en présence de quelque forme tétratologique ou d'une simple variété du type primordial. En pareille conjecture la plus grande circonspection s'impose et le naturaliste doit se garder de créer inutilement des espèces nouvelles ou soi-disant telles, lorsqu'il est fort désirable, au contraire, de voir élaguer de la nomenclature diatomique une foule énorme de noms d'espèces et de variétés qui l'encombrent.

Ou trouvera groupés dans le tableau ci-contre, les différents genres qui composent la florule diatomique des côtes du Maroc.

GROUPEMENT GÉNÉRIQUE DES DIATOMÉES MARINES RÉCOLTÉES JUSQU'À CE JOUR
SUR LA CÔTE OCCIDENTALE DU MAROC.

NOMS DES GENRES.	NOMBRE		NOMS DES GENRES.	NOMBRE	
	des espèces.	des variétés.		des espèces.	des variétés.
1 <i>Achnanthes</i>	1	/	Report.....	43	5
2 <i>Actinocyclus</i>	1	/	<i>Mastogloia</i>	1	/
3 <i>Actinoptychus</i>	2	2	<i>Melosira</i>	1	/
4 <i>Amphiprora</i>	2	/	<i>Navicula</i>	28	10
5 <i>Amphitetras</i>	1	/	<i>Nitzschia</i>	6	1
6 <i>Amphora</i>	17	2	<i>Pleurosigma</i>	3	/
7 <i>Auliscus</i>	1	/	<i>Podocystis</i>	1	/
8 <i>Berkeleya</i>	1	/	<i>Podosira</i>	1	/
9 <i>Biddulphia</i>	3	/	<i>Rhabdonema</i>	1	/
10 <i>Campylocidus</i>	2	/	<i>Rhipidophora</i>	1	/
11 <i>Cocconeis</i>	2	/	<i>Schizonema</i>	1	/
12 <i>Coscinodiscus</i>	4	/	<i>Stauroneis</i>	2	/
13 <i>Grammatophora</i>	2	1	<i>Stictodiscus</i>	1	/
14 <i>Homeocladia</i>	1	/	<i>Surirella</i>	2	1
15 <i>Isthmia</i>	1	/	<i>Synedra</i>	2	/
16 <i>Lauderia</i>	/	/	<i>Trachyneis</i>	1	/
<i>Licmophora</i>	2	/	<i>Triceratium</i>	2	/
A reporter	43	5	TOTAUX	97	17

NOTA. — Le nombre des genres est de 32 comprenant :

Espèces.....	97
Variétés.....	17
TOTAL	114

Le tableau ci-dessus, qui sera complété au fur et à mesure que de nouveaux matériaux d'étude me parviendront, forme donc un total représentant 32 genres, 97 espèces et 17 variétés, dont je vais donner les noms :

ABRÉVIATIONS.

A. Schm. — Ad. Schmidt.	Clev. — Cleve.
Bail. — Bailey.	F. Deb. — F. Debray.
Bré. — Brébisson.	Donk. — Donkin.
Brun. — Brun.	Ehr. — Ehrenberg.
Cast. — Castracane.	Émi. Bell. — Émile Belloc.

Gray. — J.-E. Gray.
 Greg. — Gregory.
 Grun. — Grunow.
 Ledua — Leduier-Fortmirel.
 Kütz. — Kützing.
 H. P. — H. Peragallo.

Ralfs. — Ralfs.
 Rop. — Roper.
 Roth. — Roth.
 Schumann. — Schumann.
 W. Sm. — Williams Smith.
 V. H. — Henri Van Heurek.

Nota. — Les espèces provenant du voisinage des estuaires sont précédées d'une astérisque (*).

**CATALOGUE
DES DIATOMÉES MARINS DE LA CÔTE OCCIDENTALE DU MAROC.**

ACHNANTHES LONGIPES Ag.

ACTINOCYCLUS CRASSUS W. Sm.

ACTINOPTICHUS ADRIATICUS.

— **UNDULATUS Eh.**

— **UNDULATUS var. SKENARIUS Ehr.**

— (?) — A. Schmidt, dans son *Atlas der Diatomaceen-Kunde...*, figure un assez grand nombre de variétés de cette espèce.

AMPHIPORA LEPIDOPTERA Greg.

— **MARINA** Greg. — Cette espèce est très répandue sur la côte de l'Océan Atlantique, entre la Belgique et le Maroc.

AMPHITRAS ANTEDILUVIANA Ehr. — Assez commune. Signalée en Algérie, par M. F. Debray⁽¹⁾.

AMPHORA ACUTA Greg.

— **ANEGUSTA** Greg.

— **ELONGATA** Greg. — On la trouve un peu partout au voisinage des côtes, dans l'Océan et la Méditerranée.

— **CLEVII** Grun.

— **CRASSA** Greg.

— **CRASSA**, var. **EXORNATA** A. Schm.

— **CRASSA**, var. **PUNCTATA** Grun.

— **EGREGIA** Ehr. (?)

— **FORMOSA** Cleve.

— **GIGANTEA** Grun.

— **GRANULATA** Grun.

— **GREVILLEANA** Greg.

— **MEXICA** A. Schm. — Cette espèce, peu connue au Maroc, figure dans la flore diatomique de la Malaisie, de M. Leduier-Fortmirel⁽²⁾.

— **OCULATA** Donk.

— **OCULUS** Kütz. — Trouvée également en Algérie, par M. Debray.

⁽¹⁾ *Liste des Algues marines récoltées jusqu'à ce jour en Algérie (In Bulb. solen. de la France et de la Belgique, publié par M. Alfred GIARD, Paris, 1892, t. XXV, p. 10 du tirage à part).*

⁽²⁾ *Diatomées de la Malaisie* (extrait des *Ann. du Jardin botanique de Buitenzorg*, vol. XI, p. 1-60), Leide, 1892.

— *OVALIS*.

— *PROTEUS* Greg.

— *ROUSTA* Greg.

— *SPECTABILIS* Greg.

AULISCUS PRUINOSUS (Bail) Roth.

BERKELEYA DILWINII (Ag.) Grun.

— *RUTILANS* (Ag.) Grun.

BIDDULPHIA PULCHELLA Gray. — Recueillie plusieurs fois, du mois de mars au mois de décembre, par Schousbœ, aux environs de Tanger. M. F. Debray l'a signalée en Algérie.

— *RADIATA* Roper.

— *REGINA* W. Sm.

CAMPYLODISCUS BIANGULATUS Grev.

— *SAMCENSIS* Grun.

COCCONEIS DIRUPTA Greg.

— *RUMULARIA*.

COSCHOBETUS EXCENTRATUS Ehr.

— *LINEATUS* Ehr.

— *OCULUS-IRIDIS* Ehr. — M. Van Heurck considère cette diatomée comme une simple variété du *C. radiatus* Ehr.

— *RADIATUS* Ehr.

GRAMMATOPHORA MARINA Kütz.

— *MACILENTA* W. Sm. — Cette espèce, trouvée dans une récolte faite aux environs de Mazaghan, paraît se rapporter au type indiqué par M. le D^r Bornet — d'après la description manuscrite de Thuret — sous le nom de *Grammatophora Schousbæi* sp. nov. Thur.

— *MACILENTA*, var. *SUBTILISSIMA*, V. H.

HOMOGLADIA MARTIANA (Ag.) W. Sm.

ISTRHIA ENERVIS (Ehr.) Kütz.

LAUDERIA OBTUSA H. Pergallo. — Voir *Podosira rotunda* (Schousbœ).

LIEMOPHORA FLABELLATA (Ag.) Kütz.

— *TINGTA* (Ag.) Grun.

MATTOGLIOA QUINQUANGOSTATA Grun.

— *JELINECKII* Grun.

* *MELOSIRA BORREI* Grev. — On trouve aussi cette diatomée dans les eaux saumâtres. Une récolte provenant de l'embouchure de l'Oued Oummer Rebia en renfermait des exemplaires.

NAVICULA APIS Ehr.

— *CANISTERA* Cleve.

— *CLEISTONIASIS*.

— *DIDYMA* Ehr. — Petite espèce assez commune sur la côte marocaine.

— *ENTOMON* Ehr.

— *EUDOXIA* A. Schm.

— *EXAVATA* Grev.

* — *FORMOSA* Greg. — Les eaux saumâtres et le voisinage des embouchures fluviales semblent être l'habitat préféré de cette espèce.

— *GEMMATA* Grun.

— *HENREDYI* W. Sm.

- *HENNEDYI*, var. *CUNEATA* A. Schm.
- *HENNEDYI*, var. *GRANULATA* Grun.
- *HENNEDYI*, var. *MARCA* A. Schm.
- *HENNEDYI*, var. *MINUTA* Cleve ⁽¹⁾.
- *LIPER* W. Sm.
- *LINEATA* Donk. — Une récolte, provenant de lavages d'éponges, faite par M. Buchet dans les environs de Tanger, m'a fourni des espèces très peu différentes du type.
- *LONGA* Greg.
- *LYRA* Ehr. — La *Navicula lyra* comporte un assez grand nombre de formes ou de variétés que l'on rencontre souvent associées à l'espèce, beaucoup trop subdivisée, à mon sens, par les auteurs; c'est pourquoi je ne mentionne ici que les principales.
- *LYRA*, var. *ELLIPTICA* A. Schm.
- *LYRA*, var. *RECTA* Grev.
- *LYRA*, var. (?). — Ces trois dernières variétés, mélangées au type, se trouvaient dans des matériaux recueillis sur la côte entre Mogador et Mazaghan.
- *MARINA* Ralfs.
- *NITESCENS* Greg.
- *PALPEBRALIS* Bréb.
- *PANDURA* Bréb.
- *PENNATA* A. Schm.
- *PENNATA*, var. (?). — Forme assez semblable à l'espèce trouvée dans les résidus provenant des récoltes de M. G. Buchet.
- *PEREGRINA* (Ehr.) Kütz.
- *PEREGRINA*, var. *MENISCUS* Schum.
- *POLYSTICTA* Grev.
- *PRÆTEXTA* Ehr. — Le docteur Van Heurck ⁽²⁾ indique cette diatomée comme étant rare en Belgique.
- *ROBERTIANA* Grev.
- *SEPARABILIS* A. Schm.
- *SMITHII* Bréb.
- *SMITHII*, var. (?). — La récolte que j'ai eue à ma disposition renfermait plusieurs formes très délicates de cette espèce.
- *SUBSINCTA* A. Schm.
- *VENUSTA*.
- *WEISSFLOGII* A. Schm.
- NITZSCHIA ACUMINATA* (W. Sm.) Grun.
- * — *DUBIA* Kütz. — On la rencontre également dans les eaux saumâtres et à l'embouchure de certains oueds de la côte du Maroc. Le docteur Van Heurck la considère comme une espèce d'eau douce.
- *IN SIGNIS* Greg.
- *OCELLATA* Cleve.
- *PANDURIFORMIS* Grun.
- *PANDURIFORMIS*, var. *MINOR*.

⁽¹⁾ P. T. CLEVE, *On some new and little Known Diatoms*, Stockholm, 1881.
 : *Synopsis des Diatomées de Belgique* (texte, p. 92), Anvers, 1885.

* — **SIGMA** Kütz. — C'est plutôt une espèce d'eau saumâtre.

PLEUROSIGMA DECORUM W. Sm. — M. Kitton considère cette forme comme une simple variété du *P. formosum* W. Sm.; M. H. Peragallo la classe au contraire parmi les espèces distinctes et lui maintient son nom de *P. decorum* W. Sm. (1).

— **MARINUM** W. Sm.

— **NAVICULACEUM** Brébisson.

PODOCYSTIS ADRIATICA Kütz.

PODOSIRA ROTUNDATA H. P. — Cette diatomée, précédemment étudiée par M. H. Peragallo sur des frustules desséchés et fort altérés, avait d'abord été désignée sous le nom de *Lauderia obtusa* Shousbie H. P. De nouvelles recherches ont amené M. Peragallo à rectifier sa nomenclature et à donner définitivement à cette espèce le nom de *Podosira rotundata* (Shousbie) (2).

RHABDONEMA ADRIATICUM Kütz. — M. Debray cite cette espèce au nombre de celles qu'il a récoltées en Algérie.

RHIPIDOPHORA OCEANICA Kütz. (?) — Malgré que je n'aie pas eu sous les yeux la diatomée trouvée dans l'herbier de Schousboe, il semble fort probable que ce doit être une Licmophorée et peut-être le type lui-même, *Licmophora tincta* Ag. Une pêche faite entre Tanger et Mazaghan m'a fourni des spécimens caractéristiques de cette Licmophorée.

SCHIZONEMA MOLLE W. Sm.

— **MESOGLOEOIDES** Kütz. — C'est la *Dickieia pinnata* Ralfs. William Smith l'a décrite et figurée sous ce nom dans son Synopsis (3). Le docteur H. Van Heurck ne la cite pas dans son Synopsis des Diatomées de Belgique, comme Grunow, il place les Schizonomées dans les Naviculées et en fait un sous-genre.

STAURONEIS GREGORII Ralfs (*S. amphioxys* Greg.).

— **MARGARITACEUS**.

STRICTODISCUS PARALLELUS Grun.

* **SURIRELLA FASTUOSA** Ehr.

— **GEMMA** Ehr. — Bien que cette diatomée soit considérée comme appartenant aux espèces d'eau douce, on la rencontre parfois dans les eaux salées. Le docteur Van Heurck (*Synopsis*, p. 188) la donne comme marine.

— **HYBRIDA**, var. **CONTRACTA**.

SYREDRA FORMOSA Htz.

— **FULGENS** W. Sm.

TRACHYNESIS ASPERA.

TRICERATIUM ARCTICUM, Brightwell.

(1) H. PERAGALLO, *Monographie du genre Pleurosigma et des genres alliés*. (Extrait du *Diatomiste*, Paris, J. Tempère, 1890-1891).

(2) Voir H. PERAGALLO, *Monographie du genre Rhizosolenia et de quelques genres voisins*. (Extrait du *Diatomiste*, Paris, J. Tempère, 1892.)

(3) *A Synopsis of the British Diatomaceæ; with remarks on their structure, functions and distribution; and instructions for collecting and preserving specimens*, London, 1856 (vol. II, p. 66, pl. LIV, fig. 343).

— *Pavus* Ehr. — Cette diatomée à valves triangulaires est caractéristique et fort répandue. Le docteur Van Heurck supprime le genre *Triariatum* et l'en-globe, avec les anciens *Ceratulus*, dans le genre *Biddephysis*.

XVI

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DU POLLEN DES GÉRANIACÉES,
par M. F. GAGNAPAIN, des Hautes études botaniques du Muséum.

Deux botanistes seulement ont, à notre connaissance, écrit sur les pollens de cette famille.

Dans les *Annales des sciences naturelles*⁽¹⁾, H. Mohl a consacré quelques lignes à ce sujet; ses observations, ses conclusions s'y trouvent résumées dans les lignes suivantes :

«Sphérique, opaque, de trois côtés une cavité elliptique; dans celle-ci une PAPILLE qui se gonfle dans l'eau; membrane externe à gros grains ou papilleuse. *Geranium silvaticum*, *G. molle*, *G. nodosum*, *Pelargonium peltatum*, *Erodium cicutarium*,»

Aucun dessin des planches qu'il consacre aux pollens ne figure un seul des pollens de ces espèces.

Tout récemment M. P. Parmentier⁽²⁾ vient de publier une note sur le pollen des Dialypétales et donne ainsi son appréciation d'ensemble sur les Géraniacées :

«Le pollen des plantes de cette famille rentre dans le groupe de ceux à grains volumineux (fig. 101-106). Ces grains sont ordinairement sphériques ou largement ovales et creusés de 1-2 cavités elliptiques renfermant un pore. L'exine est fortement verruqueuse chez les *Geranium*, largement cloisonnée en polygones irréguliers (fig. 104) chez les *Pelargonium* (*P. zonale*) et striée chez les *Erodium* (fig. 105) avec trois pores. Examiné dans le carmin chloralé (fig. 106) le grain de pollen des *Erodium* possède une exine très épaisse, canaliculée transversalement.»

Dans la partie descriptive du travail de M. Parmentier⁽³⁾ les caractères généraux ci-dessus sont attribués aux différentes espèces étudiées, mais aucun caractère ne nous paraît s'ajouter à l'énumération précédente. Dores et déjà on peut constater que M. Parmentier a oublié de mentionner cette papille dont parle H. Mohl et qui suivant lui se gonfle dans l'eau, que cet

(1) H. MOHL, *Annales sc. nat.*, 2^e sér., t. III, p. 335.

(2) P. PARMENTIER, *Recherches sur le pollen des Dialypétales*. (*Journal de bot.*, de M. Morot, 1901, p. 160 et suivantes.)

(3) PARMENTIER, *ibid.*, p. 202.

uteur a vu trois pores, M. Parmentier n'en signalant que un ou deux (p. 160) parfois trois : *Erodium cicutarium* (2-3). En présence de ces différences d'observation, du petit nombre des espèces étudiées dans cette famille, de nouvelles études ne seront pas inutiles, et c'est l'objet de la présente note.

Nos observations, les unes récentes, d'autres datant déjà de quelques années, ont toujours été faites sur des matériaux vivants. Le docteur Gillot dont l'obligeance et l'amitié nous ont toujours été si précieuses, nous a envoyé quelques fleurs cultivées dans son jardin d'Autun ou recueillies au cours d'herborisations ; la florule des environs de Cercy-la-Tour (Nièvre) a été par nous mise parfois à contribution et en dernier lieu M. Cail de l'École de botanique du Muséum a mis obligamment toutes ses Géraniacées vivantes à notre disposition⁽¹⁾.

On sait maintenant que la culture influe singulièrement sur la fertilité staminale des plantes cultivées. Certains genres vivaces sont à ce point de vue extrêmement sensibles, et les Rosa cultivés présentent souvent des malformations ayant comme résultat une fertilité très diminuée ; au contraire *Viola hortensis*, pour ne citer qu'un exemple entre cent, grossit sensiblement ses pollens par la culture. C'est dans cette catégorie que prend place la famille des Géraniacées et les matériaux employés sont donc comparables, sauf pour le diamètre, qu'ils soient d'origine spontanée ou cultivée ; d'ailleurs toute observation trompeuse a été soigneusement évitée par le choix sévère des grains les mieux conformés.

Les observations ont été faites dans plusieurs milieux : 1° dans l'air, alors que le grain est dans son état de défense, tout prêt pour la fécondation ; cet état est bien le plus naturel, mais aussi le plus impréfet pour l'observation car, à un grossissement de 500 diamètres, il ne présente souvent qu'une masse opaque dont la surface est presque indistincte ; 2° dans un mélange en parties égales d'alcool, de glycérine et d'eau ; ce liquide, qui sera désigné par l'abréviation glyc/3, gonfle légèrement le grain, en rend les ornements plus distincts, les contours plus précis, permet une coupe équatoriale et assez rarement amène l'éclatement du grain ; 3° dans l'eau ordinaire ; le pollen se gonfle davantage, éclate au bout d'un temps plus ou moins court, révèle assez bien les ornements de l'exine, parfois mieux que dans la glyc/3. Enfin deux procédés mécaniques sont excellents à divers points de vue : 1° la pression combinée à la traction de la lame couvre-objet sur l'autre amène un éclatement qui étale l'exine, en révèle la

(1) Nous témoignons avec le plus grand plaisir nos remerciements à tant d'obligeance. Nous associons très volontiers à ces remerciements, M. Morot qui a bien voulu nous communiquer la planche de M. Parmentier concernant les Géraniacées, avant la publication du numéro de son journal qui devait la contenir.

texture et l'ornement dans tous ses détails; 2° le déplacement de cette lame couvre-objet sur l'autre, sans pression, fait tourner sur eux-mêmes les corpuscules polliniques, de sorte que l'œil suit chacun sur toute l'étendue de sa surface. Par ces procédés on peut très bien compter jusqu'à 10-12 plus sur la surface d'un grain comme dans *Wellwitschia mirabilis* et évaluer, à une dizaine près, les 60 pores d'un grain comme ceux de certains *Chenopodium*. Ainsi nous combinons le procédé de H. Mohl qui employait l'eau comme véhicule, à celui de M. Parmentier qui a préféré l'observation à sec; et les différents milieux et les manipulations à laquelle ont été soumises les préparations nous permettront de voir des choses dignes d'intérêt jusqu'ici passées inaperçues.

La mensuration des pollens devrait être l'objet d'un paragraphe à part qui sera ici très bref; jamais la chambre claire n'a été employée et cependant tous nos dessins sont comparables comme grossissement; l'exactitude est au moins aussi parfaite qu'avec la chambre claire. Le principe sur lequel repose ce procédé particulier consiste dans la superposition absolue des images rétinienennes.

En toute occasion le dessin a été exécuté séance tenante et comme il a fallu à cause de la grosseur des pollens économiser le plus possible l'espace, chaque dessin représente en même temps le grain en face supérieure, parfois en coupe optique, avec les boyaux naissants. Souvent les détails de l'exine sont figurés à part à une amplification plus grande et plutôt d'après un lambeau d'exine étalé entre les deux lames. Toujours le nombre des pores résulte de l'observation d'un très grand nombre de pollens et une anomalie observée même très rarement eût été consignée. Ainsi chaque dessin est aussi complet que le serait un ensemble de plusieurs microphotographies.

GERANIUM.

G. macrorhizum L. — Environs de Nice, cult. à Autun, 1^{er} juin 1899. — Globuleux; blanc jaunâtre; 78 μ dans glyc/3. Exine épaisse, papilleuse, à papilles globuleuses peu saillantes disposées en polygones irréguliers (aspect réticulé).

G. nodosum L. — France, cult. École bot. Muséum, 1^{er} juillet 1901. — Globuleux; cendré bleuâtre; sec, 75 μ de diamètre; glyc/3, 80 μ . Exine papilleuse à papilles fines disposées en polygones irréguliers de 5 μ de diam. Trois pores équidistants; corps calleux 8 μ ou plus d'épaisseur, à tissu poreux intermédiaire, 20 μ de largeur.

G. sanguineum L. — France, cult. École bot. Mus.; cult. Autun, juillet 1901, juin 1899. — Globuleux; cendré; 71-83 μ sur le sec, 100 μ dans l'eau. Exine papilleuse à petits polygones de réticulation, 3 μ diam.; huile

essentielle non observée. Pores 4, équidistants; corps calleux jusqu'à 7 μ d'épaisseur dans l'eau, 27 μ de diam., tissu poreux ou lacunaux.

G. Pyrenaicum L. — Spontané (Nièvre) 19 juin 1899. — Globuleux; verdâtre pâle, 48 μ sur le sec, 56 μ dans glyc/3. Exine papilleuse, papilles globuleuses disposées en polygones de 5 μ de largeur, aspect réticulé; huile essentielle non observée. Pores 3; corps calleux de 4 μ d'épaisseur, de 20 μ de largeur.

Un boyau pollinique obtenu par le balayage d'un stigmate sur la glycérine du commerce.

G. dissectum. — France; cult. École bot. Mus. juillet 1901. — Globuleux sur le frais, parfois irrégulier étant un peu séché; 41 μ de diam. sur le sec. Exine verruqueuse, à papilles petites dessinant des polygones; huile essentielle non observée. Pores 3; corps calleux.

G. Nepalense Swet. — Indes orientales; Chine; cult. École bot. Mus., juillet 1901. — Globuleux; cendré; 61 μ de diam. Exine verruqueuse, papilles disposées en polygones d'aspect réticulé; huile essentielle non observée. Pores 3, équidistants.

G. Albanum Bieb. — Caucase, Perse; cult. École bot. Mus., juillet 1901. — Globuleux; cendré; 62 μ sur le sec, 75 μ après quelques minutes dans glyc/3. Exine papilleuse à papilles formant des polygones irréguliers de 5 μ de diam., huile essentielle non observée. Pores 3, équidistants; corps calleux 5 μ d'épaisseur, 16 μ de largeur, à tissu poreux non homogène.

Dans la glyc/3 éjaculation rapide sur le côté du corps calleux et non au sommet ou dans sa partie moyenne.

G. affine Ledeb. — Sibérie altaïque; cult. École bot. Mus. — Globuleux; jaune pâle; 95 μ de diamètre dans glyc/3. Exine papilleuse, papilles assez fortes formant des polygones irréguliers de 8 μ de diam. Pores 3, équidistants; corps calleux jusqu'à 7 μ d'épaisseur, 20 μ de largeur; tissu du corps calleux non homogène.

ERODIUM.

E. moschatum L'Hér. — Région méditerranéenne, Orient; cult. École bot. Mus., juillet 1901. — Globuleux; rouge orangé; 45 μ de diam. sur le sec, autant dans glyc/3. Exine finement papilleuse, papilles paraissant en séries linéaires, donnant l'aspect strié. Pores 3, équidistants; corps calleux de 5 μ d'épaisseur, 12 μ de diam., tissu paraissant homogène.

E. Maneevii Coss. — Pyrénées; cult. École bot. Mus., juillet 1901. — Globuleux; orange carminé; 50 μ d'épaisseur sur le sec, 62 dans glyc/3. Exine papilleuse ponctiforme dessinant de petits polygones de 3 μ ; huile

essentielle en gouttelettes rosées dans la glyc/3. Pores 3; corps calleux de 3 μ d'épaisseur, 15 μ de diam. à surface papilleuse.

E. ciconium Willd. — Région méditerranéenne, Orient; cult. École bot. Mus. — Subglobuleux sec, globuleux frais; jaunâtre fauve; 50 μ de diam. sur le sec, 60 μ glyc/3. Exine papilleuse à fines papilles dessinant d'étroits polygones irréguliers de 2 μ de diam. qui donnent l'aspect strié. Pores 3, équidistants; corps calleux 3 μ d'épaisseur à surface extérieure granuleuse, opercule non observé.

E. Salzmanni Delile = *E. cicutarium*. — Région méditerranéenne, Orient; cult. École bot. Mus., juillet 1901. — Globuleux irrégulier étant sec, globuleux frais; cendré verdâtre; sec, 41 μ de diamètre, 52 dans glyc/3. Exine très finement papilleuse, à papilles ponctiformes dessinant de petits polygones irréguliers de 5 μ de diam. Pores 3; corps calleux de 4 μ d'épaisseur, 16 de diam. avec une soupape au sommet.

PELARGONIUM.

P. lateripes L'Hérit. — Afrique australe; cult. École bot. Mus. — Globuleux; rouge orangé; 81 μ sur le sec, 98 sur la glyc/3. Exine papilleuse comme dans les pollens précédents, mais très opaque; pas de gouttelettes. Pores; corps calleux à surface extérieure granuleuse.

P. viscosissimum Sweet. — Afrique australe; cult. École bot. Mus. — Ovoïde à trois plis profonds sur le sec, jaune fauve, 62 μ de grand axe, 50 μ de petit axe sur le sec; glyc/3 globuleux 69 μ . Exine d'aspect réticulé sur le sec avec polygones assez réguliers à périmètre saillant; dans la glyc/3 chaque angle du polygone est marqué par une papille; gouttelettes essentielles non observées. Pores 3, équidistants; corps calleux apparent à surface extérieure lisse, 3-4 μ d'épaisseur, jusqu'à 16 μ de diamètre; opercule à soupape en relief très accusé.

P. zonale L'Hérit. — Afrique australe; cult. École bot. Mus. — Ovoïde ou subglobuleux; jaune fauve; 2-3 plis plus ou moins irréguliers sur le sec, 62 μ de grand axe, 50 μ de petit; glyc/3, globuleux 62 μ de diam. Exine papilleuse à papilles très ponctiformes dessinant des polygones réguliers, disposées en séries linéaires figurant l'aspect strié. Pores 3, équidistants à corps calleux 3-4 μ d'épaisseur, jusqu'à 14 μ de diam.; soupape distincta.

Dès maintenant trois genres de Géraniacées ont révélé leurs caractères polliniques; un seul manque, c'est le genre *Monsonia*. Seize espèces sont figurées appartenant à ces trois genres, soit par M. P. Parmentier, soit par nous-même et bien que le nombre des espèces soit énorme, 300 ou 400, on peut déjà saisir de ce groupe un ensemble de caractères généraux.

Les pollens sont gros, variant de 40 à 90 μ , le plus souvent globuleux,

rarement ovoides avec 2-3 plis irréguliers. Cette forme et ces plis existent, à la vérité, dans la plupart des grains quand ils ont subi un commencement de dessiccation. La couleur est variable passant de la série xanthique à la série érythrine ou bleue suivant les espèces et les genres, mais elle est du moins très fixe dans chaque espèce et nos observations, on pourra s'en convaincre, concordent parfaitement sur ce point et pour la même espèce avec celles de M. Parmentier. Placés dans la glyc/3, ils augmentent généralement de volume par imbibition tout en prenant une forme nettement globuleuse; leur diamètre s'augmente encore dans l'eau où ils ne tardent pas à éjaculer leur protoplasma. Toujours l'exine est papilleuse; les papilles sont peu saillantes, hémisphériques et de diamètre variant avec le diamètre du grain lui-même; dans la très grande majorité des cas ces saillies ponctiformes sont disposées en polygones plus ou moins étroits suivant le diamètre du pollen, la largeur de ces hexagones irréguliers varie de 5 μ à 2 μ ; dans ce dernier cas les polygones sont très difficiles à apercevoir, jamais on ne peut les distinguer sur le sec et ils ont complètement échappé à M. Parmentier. Lorsque les polygones sont suffisamment larges, on peut saisir facilement la présence d'arôdes en dépression, elles sont alors limitées nettement par un périmètre polygonal saillant, chaque papille paraît occuper un angle du polygone un peu comme une tourelle marquait dans les châteaux féodaux un coin du mur d'enceinte, L'exine offre alors un aspect nettement réticulé. Au contraire lorsque les polygones sont très étroits, ils échappent à l'observation dans les conditions ordinaires, et voilà pourquoi M. Parmentier les a vus constituant une exine striée. Dans plusieurs cas l'exine, toujours épaisse, renferme une huile essentielle soluble ni dans l'eau, ni dans la glyc/3; elle ne paraît pas localisée en quelque point de l'exine et s'échappe dans ces liquides en gouttelettes rosées qui adhèrent encore à l'exine ou viennent surnager à la surface du liquide.

Toujours il y a trois pores peu apparents sur le sec; mais, dès que l'immersion dans la glyc/3 est produite, le grain s'est gonflé, a fait saillir ses pores, a pris la position la plus libre, exposant ses trois pores saillants à sa périphérie; il est impossible qu'ils échappent à l'observateur quelque inexpérimenté qu'il soit. Il est impossible en effet que le grain immersé se mette en équilibre sur un ou deux de ses pores saillants; mais sur le sec ces pores un peu rentrés peuvent faire chacun une base de sustentation et comme le corpuscule mâle est dans l'air plutôt opaque, la transparence ne dit rien du ou des deux pores cachés en dessous, l'observateur n'en voit que 2 ou 1 et l'affirme; c'est ainsi que nous avons attribué 1 ou 2 plis aux pollens des Crucifères⁽¹⁾ et M. Parmentier 1, 2 ou 3 pores à ceux des Géaniacées,

⁽¹⁾ GAGNEPAIN, *A travers les pollens indigènes*. (Bull. soc. hist. nat., Autun, 1898, p. 220.)

Les pores sont larges, mais fermés par la *papille* de H. Mohl, qui est notre *corps calleux*; il ressemble à un verre de montre très convexe en-chassé dans l'ouverture de l'exine comme dans un boîtier; il est parfois muni au centre d'un très petit opercule qui favorise en s'ouvrant l'imbibition du liquide stigmatique; comme le corps calleux paraît lacuneux dans son épaisseur, il n'est pas impossible qu'il accapare l'humidité pour la céder ensuite parcimonieusement à l'intine par endosmose et par contact. C'est donc une sorte de protecteur à double rôle que le corps calleux; il protège l'intine contre la dessiccation rapide par l'épaisseur de sa masse, il lui donne peu à peu le liquide stigmatique dont la cellule mâle a besoin pour la turgescence et l'émission du boyau pollinique. Comme le grain éclate rapidement à l'eau, il présente évidemment pour le liquide stigmatique un appétit trop grand que corrige la présence et le rôle du corps calleux. Celui-ci a un auxiliaire dans l'exine que nous savons épaisse et huileuse, toutes conditions excellentes pour atténuer à la fois exosmose et endosmose. Que le corps calleux soit à surface irrégulière assez semblable aux papilles de l'exine, cela n'indique évidemment pas sa commune origine avec la membrane externe et ces irrégularités peuvent très bien être dues à la compression des exines voisines dans l'anthere. Il est infiniment plus probable qu'il appartient à une membrane intermédiaire que nous appellerons *mésine*, car son tissu n'est pas celui de l'exine, et l'intine paraît très nette en coupe optique immédiatement à son contact; d'ailleurs il ne peut appartenir à l'enveloppe interne qui en est débarrassée avant que le boyau pollinique n'ait acquis une longueur définitive. Dans les *Linum strictum* et *angustifolium*, nous avons dûment constaté la présence d'un corps calleux allongé à deux lèvres longitudinales; sa continuité avec une mésine ne peut être niée et nous avons pu voir en coupe optique cette mésine dans un grain turgescents, ainsi que dans un grain à demi vidé par éjaculation. Dans le pollen des *Géraniacées* la mésine enveloppe-t-elle entièrement l'intine en s'épaissant en face des pores de l'exine pour constituer le corps calleux comme dans les *Linacées*? ou bien ayant subi une destruction ou une résorption partielle, ne subsiste-t-elle qu'en face des pores? c'est ce que nous ne pouvons en ce moment discerner avec la certitude désirable.

Mais il est un fait certain, c'est que dans l'eau l'éjaculation ne se fait qu'au point faible et elle a toujours lieu dans la ligne qui sépare l'exine du corps calleux.

Si on compare genre à genre les pollens ci-dessus décrits, on s'aperçoit que la forme est partout la même à de très rares exceptions près; qu'une couleur déterminée n'est jamais propre à un genre, mais que dans chaque genre on trouve une assez grande diversité de coloration; ainsi une couleur caractéristique, le rouge brique, se retrouve dans *Erodium cicutarium* (d'après M. Parmentier) *E. moschatum*, *E. Manescavi*, *Pelargonium lateripes*, mais que cependant le pâle cendré ou jaunâtre domine dans les *Geranium*, le

rouge foncé dans les *Erodium*, le jaune fauve ou brun dans les *Pelargonium*; que les dimensions, qui sont en général énormes pour les *Geranium*, sont réduites pour les *Erodium*, mais que cependant *G. dissectum* est réduit comme dans les *Erodium* et que *Pelargonium lateripes* est volumineux comme dans les *Geranium*; que partout l'exine est papilleuse, toujours en polygones plus ou moins larges, plutôt étroits dans les *Erodium*; qu'aucun genre n'a le monopole d'une exine huileuse observée dans un *Geranium* seulement, dans 3 *Erodium* sur 5 et jamais dans les *Pelargonium*; que les 3 pores appartiennent à toutes les espèces étudiées et très probablement à toute la famille; que le corps calleux a été observé dans les trois genres et que notre attention n'a pas été attirée assez vite sur la présence de l'opercule pour qu'il devienne un caractère distinctif.

Par conséquent il est impossible de dire en toute certitude à quel genre appartient un pollen donné de Géraniacée, et comme conclusion absolue les pollens ne peuvent déterminer les espèces. Mais si les caractères sont communs à un très grand nombre de types, ce n'est pas dire qu'ils soient variables pour une même espèce, au contraire ils sont de la fixité la plus grande et le pollen, nous l'avons reconnu des centaines de fois, doit être regardé comme un des organes les plus invariables.

Il y a une autre conclusion à tirer, non moins importante que cette dernière; puisque tant de caractères sont communs dans l'espèce et dans le genre, le groupe des Géraniacées est, de par les pollens, extrêmement compacte, homogène, et il y a ici l'accord le plus parfait avec les coupes que donne la morphologie, savoir que la famille des Géraniacées est une des plus naturelles qui existent; ceci n'est pas particulier à cette famille et il faut bien reconnaître aux caractères polliniques en général une valeur jusqu'ici trop méconnue.

Par leur invariabilité, par leur importance, les pollens peuvent donc résoudre en taxinomie des questions d'affinité générale. H. Baillon a groupé dans les Géraniacées les séries suivantes : *Bibersteinées*, *Géranées*, *Neuradées*, *Balsasiées*, *Tropéolées*, *Balsaminées*, *Floerkées*, *Oxalidées*. Cette large synthèse imitée par des Français ne l'a pas été par M. Engler, de Berlin, dans ses *Pflanzen familien*. Il sera piquant de faire les pollens juges du différend, bien que les matériaux d'étude nous aient souvent manqué; pour les *Tropéolées*, les *Balsaminées*, les *Oxalidées* ils seront du moins décisifs.

Les *Tropeolum majus* et *minus* sont à peine distincts entre eux : ils ont la forme d'un court prisme triangulaire à angles et à faces arrondies sur le sec; leurs dimensions sont très réduites : $26 \mu \times 20 \mu$ sur le sec, 36μ de diamètre dans l'eau ou dans la glyc/3; leur couleur est jaune d'or; leur exine finement granuleuse ou pavimenteuse; chaque angle saillant est sillonné par une ligne droite longitudinale; dans la glyc/3 cette ligne s'entrouvre et laisse saillir un corps calleux très réduit. Ces pollens sont donc

très différents par la taille au moins moitié plus petite, par leur exine non papilleuse, par leurs trois plus angulaires; ils ont comme ceux des Géraniacées 3 corps calleux et la même forme à la turgescence.

Dans la série des Balsaminées, voici la description du pollen de l'*Impatiens fulva*: ovoïde ou subglobuleux, de 24-35 μ de long, 16-20 μ de large; exine nettement réticulée en polygones de 2 μ de large, ce qui est considérable pour la grosseur du grain; dans la glyc/3 même forme; pas de plis; 4 pores larges de 8 μ opposés par deux aux extrémités, callosité non saillante, soupape très nette. Il diffère donc du pollen des Géraniacées par la forme, le nombre des pores, la taille très réduite; il a comme analogie la réticulation de l'exine, la présence d'une callosité à soupape.

Parmi les Oxalidées, *Oxalis vespertilionis*, *O. orbiculata*, *O. stricta*, *O. incarnata*, *O. rubella* ont été étudiées, voici leur description générale :

Ellipsoïdes sur le sec, globuleux trigones dans la glyc/3; 20 à 30 μ de long sur le sec, 12 à 18 μ de large sur le sec; exine papilleuse; parfois à huile fauve. Trois plis, trois pores avec corps calleux. Se distinguent donc des pollens de Géraniacées par la petitesse, la forme sur le sec, la présence de trois plis; mais ils ont aussi trois pores, un corps calleux et une exine papilleuse, quoique finement.

En continuant autour des Géraniacées, l'étude des Linacées donne lieu par *Linum perenne*, *L. strictum*, *L. angustifolium* Balb., *L. angustifolium* L., *L. usitatissimum* à la description suivante :

Subglobuleux sur le sec, globuleux dans la glyc/3; de 36 à 56 μ de diamètre; exine papilleuse à papilles en général moins accusées que dans les Géraniacées; trois plis, trois pores, corps calleux à surface papilleuse ou plissée; mésine certaine et non interrompue.

En somme, ils offrent des différences minimes pour la taille, l'exine, le corps calleux, bien qu'on puisse assez en établir les différences d'ensemble.

Enfin si on compare celui des Dipsacées et des Valérianées qui sont plus ou moins globuleux ou ovoïdes, papilleux, toujours à trois plis, toujours à trois pores et à corps calleux avec opercule, cette étude comparative donne lieu aux conclusions suivantes :

1° Au seul point de vue des pollens, il n'y a pas de raison de comprendre les Tropéolées, les Balsaminées, les Oxalidées avec les Géraniacées, en rejetant les Linacées qui sont beaucoup plus affines;

2° Il y a lieu de comparer à tous les points de vue les Disypétales et Gamopétales afin de découvrir des affinités qui certainement existent à quelque degré, par exemple entre les Géraniacées, les Dipsacées et les Valérianées.

Ainsi les caractères tirés du pollen ont une importance que l'on ne saurait plus longtemps méconnaître. Ou bien ils permettent de différencier les

genres et espèces et leur utilité est incontestable, et alors ils indiquent la moindre homogénéité du groupe naturel; ou bien ils diffèrent peu d'une espèce à une autre, passent insensiblement d'un genre au suivant et ils s'accordent le plus souvent avec le caractère artificiel des coupes et la compacité du groupe, comme c'est le cas pour les Géraniacées; ils doivent alors donner des affinités naturelles avec les groupes voisins et c'est ce qui vient d'être montré.

On pense avec raison que les caractères les meilleurs pour les grandes coupes systématiques sont ceux qui sont à la fois le moins soumis aux variations de milieu, et c'est toujours sur eux que l'on base les plus larges groupes systématiques; cette pensée est le grand principe directeur de la classification naturelle et, qu'ils l'aient exprimé ou non, tous ceux qui ont contribué à ce monument, labeur de plus d'un siècle, se sont inspirés de ce principe fondamental. Il y a donc une hiérarchie de caractères qui s'est opérée lentement et en quelque sorte par la force des choses, que l'on retrouve dans les *genera* et que chaque botaniste sérieux s'efforce d'interpréter avec la plus grande largeur de vue possible; c'est ainsi qu'on a classé les caractères suivant qu'ils sont de moins en moins variables c'est-à-dire de plus en plus importants et qu'on les a attribués à ces groupes qui s'échelonnent depuis l'espèce jusqu'à la classe.

Or la classification naturelle est tout le contraire d'un système; ou plutôt c'est l'ensemble et le résultat final de tous les systèmes. Elle ne doit point concevoir un caractère unique au détriment des autres, elle n'en doit négliger aucun mais s'assurer de la valeur de chacun en se servant en quelque sorte des autres comme d'une pierre de touche; c'est la seule condition pour arriver à un ensemble harmonieux et naturel, car le système qui écarte les caractères naturels est une violence faite à la nature; c'est un moule dérisoire par son exiguité. Il ne faut donc pas, et ce sera notre conclusion, rejeter de parti pris les caractères polliniques, sous peine de verser dans l'esprit de système qui est de tous le plus opposé à l'esprit scientifique, mais leur admission s'impose, il faut leur donner voix au chapitre et que par les arguments apportés par eux, on s'approche de plus en plus de la vérité si belle, mais si incalissable.

XVII

RÉPONSE À LA QUESTION SUIVANTE : « SIGNALER LES POINTS DE LA FRANCE où la flore a été insuffisamment explorée », par M. Ch. Le GENDRE, président de la Société botanique et d'études scientifiques du Limousin.

Le programme du prochain Congrès des sociétés savantes contient, dans la Section des sciences, sous le numéro 12, la question suivante :

Signaler les points de la France où la flore a été insuffisamment explorée.

Ce qui, en d'autres termes, veut dire :

Examiner les régions, départements, arrondissements, cantons, communes où aucun botaniste n'a encore fait l'inventaire des végétaux spontanés, ou — tout au moins — où les investigations des botanistes n'ont pas été assez souvent répétées pour qu'il ait été possible de dresser une liste complète de ces végétaux.

Bien longue serait l'énumération qu'on nous demande.

Il eût été plus simple de poser la question de la façon suivante :

Quels sont les points de la France dont la flore est complètement connue ?

Le botaniste qui aurait désigné un point — un seul — aurait été bien imprudent.

Ce n'est pas, en effet, une affaire de minime importance que d'établir un relevé de tous les végétaux, — spontanés ou subspontanés, — alors même qu'on limite ses recherches à un terrain de faible étendue, une commune par exemple.

Il faut parcourir ce terrain dans tous les sens, examiner, avec une scrupuleuse attention, ses prairies, ses rochers, les bords et le fond des cours d'eau ou des étangs, ne négliger aucun champ, aucun bois. Il faut faire ce travail au moins tous les quinze jours et — quand l'année est terminée — prendre la résolution de recommencer l'année suivante, à moins qu'on n'ait choisi quelque coin des grandes plaines de la Beauce ou de la Picardie, pays où tout est cultivé, où on ne laisse même point de bordure, où la main de l'homme n'a réservé aucune place permettant à la nature d'agir à sa guise.

Dans ces riches régions, cette féconde nature doit renoncer à multiplier — suivant les admirables lois de la création — les plantes si nombreuses, si variées, si judicieusement appropriées aux besoins du règne animal et des individus du règne végétal qui vivent en parasites, jouant eux-mêmes leur rôle dans le travail incessant de la transformation de la matière.

J'ai connu un homme passionné pour la botanique, qui fut un de mes

premiers maîtres, un de ceux qui eurent le plus d'action sur le développement de mes tendances vers l'étude de l'histoire naturelle.

Émile Martin était juge à Romorantin. On sait qu'il a laissé un fort bel herbier, une bibliothèque remarquable, et qu'il est l'auteur d'un catalogue contenant la liste des plantes des environs de sa ville natale.

Pendant de longues années, M. Martin ne passait guère de semaines sans faire au moins une excursion au milieu des landes de la Sologne, et rarement il revenait sans avoir découvert quelque nouvelle station.

Eh bien, malgré ces nombreuses explorations, malgré le savoir du botaniste et des yeux exercés à reconnaître rapidement une espèce intéressante, je suis convaincu que M. Martin n'a pas tout vu et qu'il y a encore des additions à faire à son catalogue.

Personnellement, je puis tout au moins rappeler qu'en 1866, j'ai signalé à mon regretté maître deux stations de *Genista germanica* et *Ophrys muscifera* qui avaient échappé à ses conscientieuses investigations.

D'abord, il est certain que le tapis végétal d'un pays s'enrichit fréquemment d'êtres nouveaux qui viennent un beau jour coloniser, s'adapter au sol et en faire leur patrie d'adoption.

L'homme est le principal agent de l'enrichissement — et quelquefois de l'appauprissement — d'une région.

Il introduit de nouvelles cultures. Il emploie des engrains modifiant la composition du sol. Il fait venir des semences étrangères. Voici autant de causes de la présence de graines qui se glissent avec les marchandises transportées, ou d'une situation meilleure pour des graines ayant sommeillé pendant de longues années.

Quelquefois, les êtres issus de ces graines ne peuvent s'acclimater et ne font qu'apparaître. D'autres fois au contraire, ils se trouvent fort bien de leur nouvelle résidence. Ils s'accoutumant aux habitudes et au climat du lieu et finissent même par devenir encombrant. Exemples : l'*Erigeron canadensis*, l'*Elodea canadensis*, l'*Azolla filicoides* et bien d'autres petits personnages d'origine américaine qui — subissant les lois du hasard et ne s'en plaignant point — ont trouvé tout naturel d'imiter la lice du bon La Fontaine, de faire définitivement élection de domicile chez nous et même d'en chasser certains individus aborigènes qu'une longue possession du pays n'a pu garantir de l'exil imposé par ces étrangers peu commodes et d'un sans-gêne véritablement étonnant.

Les chemins de fer, les tunnels ont aussi contribué à certaines invasions, soit que des germes, bien disposés à se développer, aient été abandonnés en route ou aient suivi le sort des substances auxquelles on les avait inconsciemment associés, soit encore que, par suite du percement d'une haute montagne, des graines — entraînées par les courants traversant les étroits boyaux qui livrent passage aux trains — aient pu changer de bassin et venir se poser sur un terrain propice à leur germination.

J'ai eu l'occasion de constater en Limousin l'apparition de ces plantes voyageuses — souvent bien contre leur gré. Je citerai, dans cet ordre d'idées, le *Lepidium virginicum*, qui était complètement inconnu en France il y a quelques années. Venu, par bateau, d'Amérique, il commença par se localiser dans les départements de l'Ouest. Puis il voulut aller plus loin. Il ne tarda pas à atteindre la Dordogne; il pullule sur le port de Périgueux. Aujourd'hui il se hasarde quelquefois dans nos sables granitiques. Mais j'ai peine à croire qu'il se trouve très bien du confort que nous lui offrons et qu'il se décide à s'installer chez nous. Son apparition, ne provenant évidemment que de ses voyages par voie ferrée, n'en est pas moins la preuve de la transformation plus ou moins considérable que le temps et le progrès produisent dans la flore d'un pays.

Une autre cause de variabilité de la flore résulte de l'ingéniosité des botanistes de notre époque qui sectionnent à outrance les espèces et attachent une attention exagérée aux tendances de beaucoup de végétaux à se distinguer de leurs frères. Ces végétaux, qu'on appelle polymorphes, éprouvent — semble-t-il — un certain plaisir à lasser la patience du naturaliste, élargissant, entaillant ou rétrécissant leurs organes et se donnant un facès si différent que, vus côté à côté, on constate des dissemblances, disposant à accorder pleine et entière absolution à ceux qui ont cru bien faire en classant toutes ces espèces, variétés, sous-variétés et formes.

Il est vrai qu'on nourrit l'espoir, le doux espoir, que quelque frère charitable trouvera le moyen de faire figurer le nom du collecteur dans l'extrait de naissance du nouveau-né. Cette pensée ouvre de vastes horizons et montre — dans un lointain avenir — quelque bénédictin amoureux de l'étymologie, cherchant avec passion à qui pouvait appartenir ce nom travesti par sa terminaison latine. On sourit d'aise en songeant que, dans quelques siècles, si la terre n'a pas cessé d'être habitée ou même d'exister, un humain usera des journées à faire revivre l'inconnu ayant découvert la forme si heureusement baptisée.

En somme, si j'en excepte la difficulté de faire une exploration complète d'un pays, tout ce qui précède n'a qu'une médiocre importance au point de vue de la flore.

J'en reviendrai donc à mon début, m'en tenant aux espèces linnéennes qu'on a largement disloquées.

Je suis convaincu qu'il est bien peu de points, même dans ces conditions, où l'on ait dressé un inventaire complet.

Ici on me permettra d'appuyer mon argumentation sur les résultats donnés par mes recherches dans un pays que je connais un peu, ayant bientôt passé dans ce pays trente années de mon existence.

Rentrons en Limousin et n'en sortons plus.

J'ai inauguré cette année, dans mon journal, la *Revue scientifique du*

Limousin, l'utilisation d'une carte de la région sur laquelle, chaque fois que je publie un article concernant une plante ou un genre de plantes, je marque les points où les espèces rares ont été trouvées. C'est un moyen très pratique de faire saisir au lecteur, d'un seul coup d'œil, l'aire de dispersion de ces espèces.

Préparant en ce moment une monographie des Fougères de France, et principalement du *Limousin*, j'ai fait imprimer ma carte sur des feuilles spéciales qui me servent à noter les stations de chaque espèce.

Parmi ces cartes, j'en ai choisi neuf que je joins au présent mémoire. De plus, j'en ai récapitulé les notations sur une dixième carte.

Si j'examine cette dixième carte, je constate aussitôt que quarante-neuf cantons renferment une ou plusieurs des Fougères marquées sur les cartes spéciales à chaque espèce et que, dans les quarante et un autres cantons, ces mêmes Fougères ne paraissent même pas exister.

Il est à remarquer que, parmi ces espèces, deux sont assez communes (*l'Osmundea regalis* et le *Scolopendrium officinale*), qu'elles ont des stations relevées dans vingt et un cantons pour la première et dans vingt cantons pour la seconde, en sorte que, ensemble ou isolément, on la trouve dans trente-cinq cantons.

Éliminons ces deux espèces, parce qu'il est possible qu'en raison de leur faible rareté, les botanistes de la région n'aient pas cru devoir noter les lieux où ils les ont aperçues.

Les sept Fougères qui restent existent dans vingt-huit cantons, soit soixante-deux cantons où leur présence n'a pas été signalée.

Allons plus loin. Éliminons encore les *Notochlaena Marantæ*, *Allosurus crispus* et *Adiantum Capillas-Veneris*, en raison de leurs conditions spéciales de végétation.

Il ne reste plus que le *Botrychium Lunaria*, l'*Ophioglossum vulgatum* et les *Polypodium Phægopteris* et *Dryopteris*. Nous tombons à vingt-trois cantons pour des plantes qu'on peut trouver partout, dans nos terrains reposant sur le granit.

Et cependant des botanistes ardents et habiles ont exploré le pays ; leurs observations ont été publiées ou les manuscrits les contenant m'ont été confiés.

Il est évident que les cantons vierges de toute marque pouvant s'appliquer aux espèces que j'ai relevées, ne sont pas absolument déshérités, que l'absence de renseignements — tout au moins pour les quatre Fougères réservées — n'est que la conséquence de recherches incomplètes.

Quant aux cantons plus heureux, on ne doit pas pour cela les considérer comme ayant été suffisamment explorés. Il y a beaucoup encore à y trouver.

Je crois que si l'on appliquait à d'autres régions la même méthode d'examen, on constaterait très rapidement que les points insuffisamment

visités sont plus ou moins nombreux, mais que ces points existent et exigent des investigations nouvelles.

Il est sincèrement à regretter qu'à notre époque nous n'ayons pas encore fait un inventaire complet de toutes nos productions naturelles, tout au moins en ce qui concerne les espèces admises par tous les botanistes.

Mais comment faire pour procéder à cet utile inventaire ?

Pendant longtemps, j'ai cru y réussir. Afin d'arriver plus rapidement à la solution cherchée, j'ai consacré les ressources de la Société à la formation d'un herbier scolaire composé de notices imprimées et de plantes; j'ai fait le sacrifice de deux années de mon temps afin de préparer deux cents exemplaires de cet herbier qui me paraissait propre à développer le goût de la botanique chez l'instituteur. D'autres ont partagé cette opinion, puisque j'ai obtenu une médaille d'argent à Angoulême et une médaille d'or à Bordeaux.

En même temps, j'avais engagé chaque instituteur rural à s'occuper spécialement de sa commune, à recueillir toutes les plantes qu'il trouverait grâce à des herborisations répétées, et à dessécher ces plantes en choisissant, autant que possible, des échantillons complets.

Je ne demandais pas une détermination plus ou moins exacte.

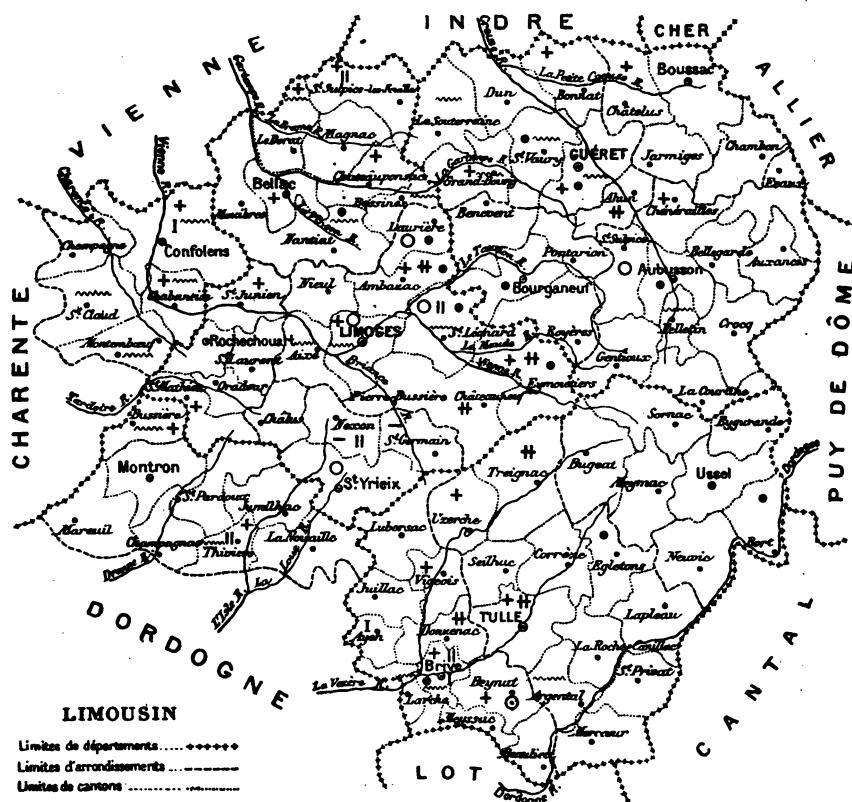
J'avais simplement manifesté le désir de recevoir quelques spécimens de chaque plante, accompagnés d'une étiquette indiquant le lieu et la date de la récolte, plus un numéro d'ordre que l'instituteur aurait très exactement reproduit à côté des échantillons conservés par lui pour son herbier personnel.

A Limoges, nous aurions déterminé toutes ces plantes et nous aurions renvoyé, dans chaque école, une liste portant, en regard du numéro d'ordre, le nom de la plante.

Ainsi donc, avec mon système si pratique, nous arrivions à un double résultat. Nous obtenions de précieux renseignements sur les plantes spontanées de notre Limousin, sur leur véritable degré de rareté, et nous dotions chaque école d'un herbier que nous aurions petit à petit complété par de nouvelles plantes et par des notes succinctes sur la valeur de chaque espèce.

Les membres de la Société botanique n'avaient pas l'espérance que l'instituteur ne laisserait rien échapper, mais — ayant un herbier, recevant du bureau de la Société des déterminations presque toujours exactes et des renseignements précis — il aurait rapidement pris goût à la botanique et il n'aurait pas tardé à acquérir assez de connaissances pour réussir à nommer lui-même les plantes de sa commune ou tout au moins pour distinguer les plantes non encore comprises dans ses précédentes communications.

Le résultat a été maigre. Le concours que nous sollicitions nous a fait presque complètement défaut.



CARTE RÉCAPITULATIVE

1	<i>Osmunda regalis</i>	+
2	<i>Botrychium Lunaria</i>	○
3	<i>Notochlaena Marantae</i>	-
4	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	II
5	<i>Polypodium Phaeopteris</i>	†
6	<i>Polypodium Dryopteris</i>	•
7	<i>Scolopendrium officinale</i>	~~~~
8	<i>Allosurus crispus</i>	○
9	<i>Adiantum Capillus-veneris</i>	I

Le Limousin est un pays froid où on n'a pas été habitué à apprécier l'utilité de la science et de ses applications.

Je puis, ici encore, appuyer cette appréciation d'un exemple.

Il y a plus de cinq ans que j'ai songé à faire établir des cartes agronomiques communales. Pour débuter, j'ai publié, dans la *Revue scientifique du Limousin*, un article de M. Adolphe Carnot, qui a été suivi de nombreuses notes, de fréquents appels au concours du Conseil général. Or, ce n'est qu'en 1901, à la fin de l'année, que j'ai réussi à réunir quelques fonds et à organiser une commission qui fera une première carte en 1902.

Dans d'autres régions, les idées germent plus vite et ne tardent pas à étendre leurs racines dans les couches profondes de la société.

Chez nous il faut du temps et de la patience. Mais en revanche, quand on a réussi à convaincre un groupe de personnes ayant quelque autorité, on peut espérer avoir bâti sur le roc et avoir fait œuvre durable.

Donc, de ce que mon projet d'inventaire raisonné — par commune ou même par fraction de commune — n'a pas donné jusqu'ici les résultats espérés, rien ne dit que ce système ne réussira pas en persévérant.

Il serait excessif de croire qu'on se trouve en présence d'une impossibilité et que l'utilisation du corps enseignant ne peut pas être d'un secours précieux. Il suffirait que le Ministère de l'instruction publique voulût bien agir, promettre des récompenses honorifiques aux maîtres qui auraient utilement consacré leur temps à des promenades hygiéniques et à des observations conscientieuses. Les enfants pourraient participer à ces promenades et recevoir sur le terrain des notions générales d'agriculture et de botanique. Et alors, nous verrions se développer cet esprit d'émulation et d'entraînement dont nous n'avons pas encore senti le puissant souffle.

Que les inspecteurs primaires — dans leurs tournées — disent un mot, qu'ils donnent l'exemple, et aussitôt chaque instituteur s'intéressera à la fleurette qu'il foulait au pied la veille sans faire l'aumône d'un regard à sa fraîche corolle.

Qu'il me soit permis, en terminant ce mémoire, d'exprimer le désir que le Ministère de l'instruction publique accorde à ma proposition l'attention qu'elle me paraît mériter.

Je ne demande pas qu'on en fasse immédiatement l'objet d'une circulaire générale. Je désire seulement qu'on fasse l'essai de ma méthode en Limousin et qu'on réclame pour cela le concours des instituteurs.

Ici tout est préparé pour cet essai. Au centre de la région, à Limoges, notre Société a une organisation qui lui permet de réunir les récoltes des collecteurs, de les comparer, de les déterminer avec précision, grâce au volumineux herbier que je possède, enfin de guider les maîtres qui voudront bien participer à ce grand travail entrepris pour le bien du pays.

XVIII

RECHERCHES COMPLÉMENTAIRES SUR LES LACS DU JURA (1894-1901),
par M. le Dr Ant. MAGNIN, doyen de la Faculté des sciences de Besançon.

La communication faite aujourd'hui est un complément aux recherches sur les lacs du Jura, déjà présentées à un congrès des sociétés savantes, il y aura bientôt *dix ans*.

En 1893, M. Magnin avait déjà exploré presque tous les lacs du Jura — soixante-deux sur soixante-dix — mais plusieurs ne l'avaient été que superficiellement : cependant, les résultats obtenus avaient un certain intérêt, soit pour la *limnologie* générale, soit surtout pour la *flore lacustre*.

Ces résultats généraux ont été mentionnés dans plusieurs revues ou publications de sociétés savantes (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, *Annales de géographie*, *Revue de botanique* de M. Bonnier, Sociétés botaniques de France, de Lyon, d'émulation du Doubs, etc.); plusieurs parties ont été développées dans quelques articles spéciaux concernant les *Characées*, les *Potamogètes*, les *Nuphars*, etc. ; mais les résultats des recherches plus récentes n'ont été indiqués que d'une façon très sommaire et n'ont pas été encore réunis et comparés avec ceux qui ont fait l'objet de sa première communication de 1893.

Malgré le nombre des explorations exécutées — certains lacs ont été dragués plusieurs fois de 1894 à 1901 — les conclusions générales, données en 1893, subsistent : il n'y a à modifier que les résultats *statistiques*, nombre des lacs explorés, nombre des espèces récoltées, fréquence relative, etc., et encore ces modifications sont-elles peu considérables ; il en est de même des conclusions *biologiques*.

C'est pourquoi, — bien qu'il y ait encore un certain nombre de recherches à poursuivre, — l'auteur se décide à entreprendre la publication des *monographies* des soixante-dix lacs jurassiens.

Il ne peut donner aujourd'hui qu'un aperçu de ce travail ; il se borne à signaler les quelques points particuliers suivants.

M. Magnin présente d'abord des *modèles* de *plans* de lacs, — *plans-minutes*, portant les indications telles qu'elles ont été prises sur place (et pour vingt-quatre grands lacs, comme ceux du Bourget, de Saint-Point, de Joux, etc., ces relevés sont considérables), — *plans définitifs*, tels qu'ils seront tous établis sous peu.

Auparavant, il importe de distinguer les deux séries de publications qui

seront consacrées aux lacs jurassiens : la première traitera de la *limnographie générale*, et les cartes donneront pour chaque lac :

1. Son bassin lacustre;
2. Une coupe géologique;
3. Le plan du lac, avec courbes bathymétriques;
4. Des profils généraux en long et en travers.

La deuxième, *exclusivement botanique*, comprendra comme le *lac de Bonlieu*, présenté à titre d'exemple :

1. Le plan du lac avec courbes bathymétriques;
2. Le plan du lac et des zones de végétation;
3. Les profils généraux;
4. Des profils partiels de la zone littorale, avec les limites, en profondeur, des diverses associations végétales.

Parmi les autres points abordés dans son étude, M. Magnin signale particulièrement :

Les *zones de végétation* qu'il a distinguées en Cariçaire, Phragmitaie, Scirpaie, Nupharale, Potamogétonaie, Charaçaire. Établies d'après la terminologie (francisée) de Schroeter et Stebler, ces zones ont été admises par les uns, critiquées par d'autres : c'est ainsi que M. Chodat paraît ne pas leur accorder une grande importance pour la *flore véritablement lacustre* (1898, p. 54); M. Lorenzi a signalé la confusion que ces dénominations peuvent faire naître entre l'*association végétale*, caractérisée par la prédominance de la plante, et la *région topographique*, que cette plante habite de préférence (1900); enfin, M. Schroeter, dans une publication récente (1902, p. 70), dit qu'il eût mieux valu conserver ces expressions avec leur terminaison *etum* (par exemple, *Phragmitetum*), que de la franciser (*Phragmitaie*); M. Magnin donne des explications sur chacun de ces points : si les zones qu'il a décrites n'existent que dans certaines parties marécageuses des bords des grands lacs suisses, elles caractérisent absolument les lacs du Jura, et il n'a pas voulu dire autre chose; d'autre part, elles ont été constatées dans beaucoup d'autres lacs et admises par beaucoup de limnologues, par exemple : Brand (lac de Wurms, 1896), Pieters (lac Saint-Clair, Amérique, 1894), Amberg (Katzensee, 1900), Waldvogel (Lützelsee, 1900), Schroeter (lac de Constance, 1897-1902), dont M. Magnin présente les ouvrages et un résumé synoptique. La deuxième objection est plus sérieuse : M. Magnin pense qu'il y aurait en effet utilité à séparer les deux données rappelées par les mots *phragmitaie*, *scirpaie*, c'est-à-dire l'*association* des roseaux, des scirpes, etc. (unité *biologique*), et la *zone* qu'ils habitent (unité *topographique*), mais qui peut l'être par d'autres plantes, par des *types représentatifs* (*nebentypus*); enfin, pour la francisation de la terminaison *etum*,

M. Magnin montre, par la comparaison avec les mots *aunaie* (*alnetum*), *saulaie* (*salicetum*), etc., qu'elle est bien conforme aux lois de la phonétique.

M. Magnin aborde ensuite quelques points spéciaux de la *biologie* des plantes lacustres : 1° l'influence de la *lumière* : à ce sujet, s'il est possible aux plantes *vertes* de se développer dans les lacs clairs de la Suisse, à 30 mètres de profondeur (et même 60 mètres pour le *Thamnium* du lac de Genève), il ne paraît pas en être de même dans nos lacs peu transparents (coloration jaune, transparence ordinairement de 2 à 3 mètres) du Jura; cependant, il pense que des dragages pourront ramener des plantes vertes à une profondeur supérieure à celle de 13 à 15 mètres qu'il a indiquée (pour les macrophytes); — 2° Influence du milieu *aquatique* sur la *structure* des plantes aquatiques, d'après ses recherches sur les *Potamois hybrides*, sur les modifications présentées par des plantes terrestres (ou amphibiies) devenant accidentellement *aquatiques* (*Veronica anagallis* et les mousses *Seligeria tristicha*, *Gymnostomum*, etc., étudiées par son collaborateur M. Fr. HÉTIER), etc.

Il termine en indiquant les recherches qu'il reste à faire pour connaître complètement la flore lacustre du Jura : étude des microphytes, notamment du phytoplancton, de la zone du Cladophores, des Algues incrustantes de la grève, des rapports de la végétation microphytique avec la composition chimique de l'eau, notamment de sa teneur en *azote organique*, etc., et l'utilité qu'il y aurait à créer une *station limnologique* sur le bord d'un des lacs du Jura, dont les conditions biologiques sont bien différentes de celles qui caractérisent les lacs des Vosges, des Alpes, des Pyrénées ou du Plateau central; il étudie en ce moment la possibilité de l'installation, sur les bords du lac de Saint-Point, d'un laboratoire qui rendrait de grands services à la science limnologique et aux étudiants, et pour lequel il sollicite l'appui de la Section.

XIX

CONTRIBUTION À LA FLORE OBSCURICOLE DE FRANCE,
par M. J. MAHEU,
préparateur à l'École supérieure de pharmacie de Paris.

Les explorations entreprises, durant ces dernières années, en collaboration avec M. Viré, du Muséum, docteur ès sciences, lauréat de l'Institut, comprennent plus d'un cent de cavernes, ou avens, appartenant aux départements de l'Yonne, de la Lozère, de l'Isère, de l'Hérault, du Lot, de la Corrèze et du Cantal.

Ces études ont portées, outre les recherches approfondies de la flore et de

la faune, sur le régime hydrologique ancien et actuel⁽¹⁾, le mode de remplissage des grottes et le rôle de ces cavités relativement à l'hygiène publique.

Dans le cours de ce mémoire, nous nous proposons d'exposer le résultat de nos recherches sur la flore cavernicole, notamment les variations polymorphiques attaquant l'espèce dans toutes ses parties.

Les cavernes de nos grands causses sont riches uniquement en Cryptogames, cellulaires et vasculaires; même à la surface, la flore est pauvre, par suite du vent violent et de la pauvreté du substratum, le peu de terre arable ne résistant pas, sous l'influence de l'eau, à l'action engloutissante des avens.

Le facteur le plus important à considérer est la lumière; sous ce rapport, la flore générale des cavernes peut se diviser en quatre zones :

- 1° Zone des ouvertures et de la surface;
- 2° Zone des parois;
- 3° Zone du fond (obscurité partielle);
- 4° Zone des galeries (obscurité totale).

Aucune Muscinée n'a été rencontrée dans cette quatrième zone, habitée uniquement par les Champignons et les Algues.

La troisième zone, à l'obscurité partielle, montre un certain nombre d'espèces. La première et la deuxième zone, mieux éclairées, sont abondamment pourvues de Mousses, souvent bien fructifiées, tout au moins pour les espèces présentant le plus souvent des sporogones à l'état normal.

Il est à remarquer que les zones intermédiaires, déterminées par l'éclairage, ne sont que très indirectement en rapport avec la profondeur, et que mille circonstances physiques, parfois très accidentnelles, peuvent en faire varier les limites dans une grande étendue; tout dépend de la conformation, de l'orientation, de la largeur des ouvertures et des galeries. Ainsi, à Padirac, les Mousses sont très abondantes, formant un véritable tapis au milieu du fond de l'aven, à 70 mètres de profondeur, à l'endroit où se projette le cône lumineux passant par l'ouverture du puits. En dehors de ce point, elles sont beaucoup plus rares.

Le bord des avens est donc, le plus souvent, parsemé de végétaux inférieurs exigeant peu de rayons solaires; les Lichens s'y développent, ainsi que les Fougères et les Mousses atteignent souvent le fond des cavités, contrairement aux Lichens ayant besoin de plus de lumière. Cependant, à

⁽¹⁾ MM. VIRE, J. MAHEU, E. CORB, *Six semaines d'explorations dans les causses*, *Bulletin du Club cévenol*, n° 1 et 2, 1899. — MM. VIRE et J. MAHEU, *Eaux souterraines du Midi de la France*, *Bulletin du Muséum*. — M. J. MAHEU, Conférence sur les *Causses et la montagne Noire*, salle de Géographie, 26 mars 1901.

Padorac, nous avons observé, au fond de l'abîme, quelques rares Lichens que nous n'avons pu retrouver à la surface du causse.

Dans des cas très rares, le fond des avens renferme de petites nappes d'eau, où vivent les Oscillaires et les Diatomées et, sur les bords, des Nostocs pourvus de chlorophylle, même dans l'intérieur des galeries.

Difficile est l'étude de la flore des cavernes. On comprend, en effet, que la floraison des espèces croissant aux différentes expositions soit plus ou moins retardée selon l'endroit où végètent ces espèces, nous signalerons donc celles observées à l'époque de nos herborisations.

Nous allons maintenant passer en revue la flore des cavités des différentes régions explorées.

Causses Méjean et de Sauveterre (Lozère). — Les cavités explorées dans cette région appartiennent au type *aven*; ceux de grande profondeur sont situés au voisinage de l'axe du synclinal (aven de Hure, aven Armand). Les autres avens sont situés en dehors de l'axe du geosynclinal, entamant les assises inférieures à l'étage Callovien, dans des terrains presque entièrement dolomitises. Les uns sont à flanc de colline, les autres sont de véritables katavothes anciens.

Les explorations ont porté sur un grand nombre d'avens de cette région, parmi lesquels seize étaient jusqu'alors inconnus; nous en donnons ci-après la liste :

1. Aven Armand, 212 mètres de profondeur (déjà exploré).	9. Aven del Payol, 35 mètres de profondeur.
2. Aven de la Barelle, 55 mètres de profondeur.	10. Aven de Soulanges, 20 mètres de profondeur.
3. Aven des Trois-Bouches, 50 mètres de profondeur.	12. Plo-del-Biau, 45 mètres de profondeur.
4. Aven des Trois-Femmes-Mortes, 20 mètres de profondeur.	13. Cambos Costo-Plano, 20 mètres de profondeur.
5. Aven Bagneous, 100 mètres de profondeur.	14. Les treize avens du Rozien, 10 mètres à 30 mètres de profondeur.
6. Sotsch terminé par une grotte.	15. Le grand aven de Corgnes, 103 mètres de profondeur.
7. Aven de Blanquesfort, 27 mètres de profondeur.	16. Grottes d'Inos, et quelques autres grottes et avens déjà explorés.
8. Les avens de Gousinhes, 45 mètres, 15 et 20 mètres de profondeur.	

Dans l'ensemble, si la flore phanérogamique rappelle celle du Midi de la France et même la région méditerranéenne, ce faciès tend à disparaître dans la distribution des Cryptogames. L'ensemble des Mousses, par exemple, montre que la flore byologique se rapproche de celle du Plateau Central et du Jura supérieur, et non de celle du Midi.

De plus souvent, les Lichens dominent à l'embouchure des avens; voici les espèces les plus intéressantes qui furent récoltées :

BOEMYCES CEMADOPHYLUS Nyl.
ENDOCARPON MINIATUM Ach.
PHYSCKA PARIETINA Div.
 — *AUREOLA* Nyl.
USNEA BARBATA Fries.
UMBILICARIA PUSTULATA Hoffm.

USNEA BARBATA var. *FLORIDA* Fries.
CORNICULARIA ACULEATA.
CLADONIA PIXIDATA.
PANNARIA NIGRA Huds Nyl.
LECIDIA GEOGRAPHICA Ach⁽¹⁾.

A l'orifice et sur les parois des avens, les Mousses dominent mélangées aux Lichens et aux Hépatiques :

HYPNUM ALOPECURUM Sclemp.
 — *CRISTA-CASTRENSIS*.
 — *RUTABULUM*.

NEKERA CRISPA.
PTEROGONIUM GRACILE Schwartz.
GYMNSTOMMUM CURVIROSTRUM Herd.

Dans l'intérieur même des puits, on ne rencontre plus que quelques espèces, jusqu'aux plus grandes profondeurs (Corgnes, 103 mètres) :

BRACHYTECIUM POPULEUS B. E.
MNIUM UNDULATUM Hedw.

FISSIDIENS ADIANTHOIDES Hedw.
 — *ADIANTHOIDES* var. *MAJAR*.
 — *ADIANTHOIDES* (*FORMA*).

Quelques-unes de ces espèces subissent ici un certain nombre de modifications, s'accentuant davantage avec la profondeur. Une seule espèce, *Fissidens adianthoides* (*forma*), arrive à végéter au fond du gouffre, à l'obscurité partielle. Nous signalons quelques-unes de ces modifications :

HYPNUM RUTABULUM L. — On sait que cette espèce présente un grand nombre de variétés : ici les rameaux sont entièrement allongés, espacés, parfois dressés. La plante est verte, pourvue de feuilles allongées à pointe fine, droite, peu flexible, à peine dentée, nervure plate, bifurquée, au moins trois ou quatre fois, atteignant la moitié de la hauteur du limbe, et non les trois quarts comme dans le type. En largeur, les nervures gagnent les bords du limbe de la feuille (avens de Corgnes, Bagnous, 100 mètres, Soulange, Trois-Femmes-Mortes, des Trois-Bouches, aven de Taliens).

HYPNUM CRISTA-CASTRENSIS L. — Feuilles moins nombreuses que dans le type rencontré dans les forêts de sapins, parmi les autres mousses.

NEKERA CRISPA Hedw. — Des feuilles de cette espèce, récoltées dans l'aven de Plo-del-Biau, sont plutôt longues que larges, plus profondément dentées que dans le type, ne présentant jamais, comme cette dernière, d'apparence

⁽¹⁾ J. MAHEU, *Florules des causses Méjan et de Sauveterre, Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*, n° 5, 1900.

de nervures; son extrémité est allongée en une pointe flexible, sans cependant affecter la courbure de *Nekera pumila*. Au microscope, les feuilles des types des avens se présentent formées par des cellules étroites, allongées, à parois épaisses par endroits; les cellules, à disposition irrégulière, sont aussi allongées sur les bords qu'au centre.

On observe parfois de grands mésats dans quelques échantillons récoltés profondément (aven sans nom, près Corgne, 50 mètres, obscurité totale). Les échantillons de cette espèce sont à peine colorés.

NECKERA COMPLANATA B E. (*Hypnum complanatum*), souvent mélangé à l'espèce précédente, ne semble pas modifié.

THAMNIUM ALOPECURUM B E. — Cette espèce se rencontre peu profondément dans cette région; elle est allongée, mais feuillée, et porte moins de subdivisions secondaires que dans le type. La feuille est allongée, la nervure moins arquée, moins longue (avens: Pio-del-Biau, Cambos-Plano, del Payrol, de Blanquefort).

CHAMPIGNONS. — Dans les deux premières zones, nous n'avons jamais rencontré de Champignons à l'époque de nos excursions. La troisième nous a fourni quelques espèces agricoles, espèces toujours pourvues de leurs spores.

La quatrième zone, enfin, à l'obscurité totale, nous a donné un certain nombre d'espèces, chacune rencontrée une ou deux fois seulement, parfois en exemplaire unique. Une seule espèce, *Mycena vulgaris* Fries, formant le fond de la flore mycologique des gouffres, a été rencontrée dans tous les avens explorés, sauf dans l'aven Armand, dont le sol est entièrement recouvert de stalagmités.

Nous donnons ci-après la liste des espèces cavernicoles trouvées aux différentes profondeurs :

1. AGARICUS MELLEUS Fr., 30 mètres de profondeur.	7. MARASMIUS ROTULA D C., échantillons à peine visibles, existant dans beaucoup d'avens, 60 mètres, 30 mètres.
2. COLLYBIA CIRRHATA Schum, aven de la Barelle, 55 mètres de profondeur.	8. SCHIZOPHYLLUM COMMUNE Fr., sur les arbres morts encombrant l'embouchure des avens.
3. MYCENA BIEMALIS Ketz, 50 mètres, 30 et 60 mètres de profondeur.	9. HYPHOLOMA FASCICULARE Hudson. aven voisin de celui de Corgnes, 60 mètres.
4. — VULGARIS Fries, stérile.	10. HYMENOCHESTE FERRUGINEA Fries, plus petits et plus blancs que le type.
5. — FILOPES Bull, 40 mètres de profondeur.	
6. MARASMIUS FOETIDUS Sow., stérile, se trouve sur l'argile des cavernes, grottes d'Inos et aven du Pont-Sublime.	

11. <i>GIMNOSPORANGIUM GLAVARIIFORMIS</i> Jacq., sur <i>Juniperus</i> communs.	14. <i>ASCOMYLUS VINOSES</i> Berk, sur les crottes de lapins entraînées par les eaux dans l'aven de la Barelle.
12. <i>CORTICUM LACTEUM</i> Fries, exemplaire plus petit que le type, 30 mètres de profondeur.	15. <i>PEZIZA SCUTELLATA</i> , décoloré par la station, 60 mètres profondeur.
13. <i>MITRULA PALUDOSA</i> Fries, échan- tillon unique (aven des Trois- Femmes-Mortes), plus développé qu'à la surface du sol, sur les	16. <i>MUCOR MUCRDO</i> .
	17. <i>RHIZOMORPHA</i> sp.

Plusieurs de ces espèces se rencontrent sur les détritus couverts de boues et de terre ou de boue liquide; nous en avons même rencontré sur les stalagmites en plaques, n'offrant aux yeux aucune trace de matières organiques⁽¹⁾.

Le changement d'habitat ne doit pas être sans action sur les formes de ces Champignons, pour la plupart dégénérés. Le pied acquiert toujours un grand développement, il s'allonge par suite de la croissance entière à l'obscurité, dans une atmosphère humide et calme où la transpiration est pour ainsi dire nulle.

Le fait le plus remarquable, c'est que les espèces cavernicoles sont généralement stériles; néanmoins trois espèces, quoique essentiellement cavernicoles, ont été rencontrées pourvues de spores :

1. <i>MYCENA VULGARIS</i> Bull, se rapportant à la variété A de Bulliard.	3. <i>PEZIZA SCUTELLATA</i> , décoloré par la station.
2. <i>HYPHOLOMA FASCICULARE</i> , très déformé par la station.	

Les spores de ces espèces étaient-elles douées de propriétés germinatrices? nous n'avons pu faire d'expérience à ce sujet; d'ailleurs il n'existe pas à notre connaissance d'essai de germination de spores d'individus normaux de ces espèces.

Bien que la lumière ou l'obscurité n'agissent pas énormément sur la couleur des Champignons, ici cette obscurité totale tend à diminuer la tonalité de la teinte et il semble évident que l'obscurité totale doit être pour beaucoup dans la disparition de la faculté sporogène chez la plupart des espèces cavernicoles.

Massif de la montagne Noire (Tarn). — Les collines que nous avons explorées dans la montagne Noire sont celles où s'ouvrent les gouffres de

⁽¹⁾ J. MAMEU, *Note sur les Champignons observés dans les profondeurs des avens des causses Méjan et de Sauveterre, Bulletin de la Société mycologique de France*, t. XVI, 4^e fascicule.

Polyphème, du *Calel*, de la *Carrière* et de la *Fendeille*; elles sont peu élevées et leur flore est celle des coteaux calcaires arides, aucune des espèces de ces régions n'étant bien caractéristique des sommets. Il ne faut pas oublier, en effet, que leur altitude n'est guère supérieure à 500 mètres; de plus, leur exposition aux vents de la montagne et les champs cultivés ou servant de pâtrages à moutons constituent autant de raisons empêchant la végétation spontanée de s'y développer.

Nous avons étudié, dans les environs de Castres, les grottes de Cambounes, de Caucalière ou grottes sèches. Perte du Thoré, grotte d'Ensire, d'Engasc, de l'Ermite, du Chemineau, de la Tignariée, de la Bourdasse, source de Font-Brandesque et grotte de Saint-Dominique, dans le Sidobre, enfin les grottes de Sorèze, ensemble de quatre cavités, formant une rivière souterraine coupée tantôt par des éboulis, tantôt par des siphons⁽¹⁾.

Grotte de Cambounes. — Cavité creusée dans les schistes, peu riche en végétaux. Les parois de la première salle renferment quelques rares espèces de Mousses :

GRIMMIA APOCARPA.

HYPNUM CUPRESSIFORME, très maigre et très allongée.

Parmi les Champignons rencontrés à l'obscurité totale, nous citerons :

AGARICUS SESSILIS, dépourvu de spores. | *XYLARIA HYPOXYLON*, espèce rencontrée

CLAVARIA MUSCOÏDES.

le plus profondément.

PEZIZA FRUCTIGENA, sans spores.

Il semble que le sol de cette cavité formé de glaise, résultant de la décomposition des schistes, ne convient pas au développement des Champignons, ce qui en explique le petit nombre.

Grottes de la Fendeille. — Plusieurs Fougères furent rencontrées dans la salle de la Colonne, à environ 100 mètres de l'entrée, à l'obscurité totale. Ces plantes étaient enroulées en crosses et pourvues, quoique à l'obscurité, d'un peu de chlorophylle. Ces espèces ont dû végéter sur place, et les tentatives, faites pour les transplanter au dehors, dans l'espoir de voir repartir les caractères normaux, furent sans résultat; les échantillons périrent tous.

Les parois d'une salle voisine de la précédente sont tapissées de points blancs et jaunes, ayant un vague aspect de *Parmelia*; ces colorations, dues à des Algues, ont été soumises à l'examen savant de M. Boistel, le lichenographe, lequel nous a confirmé dans cette manière de voir. On rencontre dans

(1)

la salle des fruits de hêtre, de noisetier, de frêne et d'aigremoine, ce qui prouve, sauf pour les noisettes, que ces débris proviennent de sites assez éloignés de la grotte.

Nous n'avons rencontré ici que des mycéliums de Champignons.

Grottes de Sorèze. — L'entrée de la cavité du Galem présente quelques espèces pénétrant jusqu'à l'endroit où débute l'obscurité totale. Ce sont :

Psora lurida.

Hypnum scorpioides.

Grimmia apocarpa Ch. Mevat.

Orthotrichum affine Schad.

Homalia trichomanoides Be.

Les Champignons sont ici abondants, la plupart à l'état de mycéliums, constitués par de longs filaments, rampant sur les fragments de bois et s'en détachant pour s'étendre sur le sol de la caverne. Tant que nous avons pu les observer, ces mycéliums n'ont donné naissance à aucun appareil plus différencié.

Les deux espèces suivantes ont été récoltées sur le guano, dans la salle des chauve-souris :

Peziza, de 1 millimètre de largeur, dé- | *Clavaria muscoïdes*.
colorée, dépourvue d'asques et pré-
sentant de l'atrophie.

Un grand nombre de moisissures, récoltées sur ce guano, n'ont pas encore été déterminées.

Aven de Polyphe. — Il renferme quelques rares espèces de Champignons :

Xylaria hypoxylon.

— *Arbuscula* Succard.

Xylaria polymorpha.

Geoglossum sp.

Ces espèces sont toutes à *stroma*, et par conséquent très résistantes ; aucune espèce d'Agaricinées n'a été rencontrée ; ces espèces sont allongées et grêles, mais la couleur n'a pas variée.

Tels sont les faits observés dans la montagne Noire ; il semble qu'ici les Champignons appartiennent surtout aux *Ascomycètes*. La faculté sporogène a été également atteinte, et le père Goubault (professeur au lycée de Sorèze, 1898) a rencontré également une espèce d'Agaricinée asporogène.

Les spores sont amenées par les vents, ou par les fragments de bois, portant en eux le germe des espèces se développant ensuite en parasites.

D'après plusieurs constatations, c'est durant les mois d'octobre, novembre et décembre que se développent les espèces cavernicoles ; aux autres époques,

l'eau augmente, lave les parois et rend impossible tout développement de végétaux. Plusieurs espèces rencontrées ici ne se retrouvent pas à la surface des causses; il ne serait pas invraisemblable d'admettre l'hypothèse du transport des spores par les eaux souterraines, ces dernières restant sur le sol après le retrait des eaux aux moments de sécheresse.

Grottes de Caucalière (Tarn). — *Pertes du Thoré.* — La rivière du Thoré, affluent de l'Agout, circule en nombreux méandres à travers les calcaires qu'elle a en différents points percé souterrainement et qui lui fournissent de nombreux affluents. Les grottes sèches sont précisément une ancienne dérivation reliant deux bras du Thoré. Ces grottes ont été abandonnées par les eaux, par suite de l'approfondissement du lit actuel, on rencontre, à l'ouverture de ces cavités, les espèces suivantes très décolorées :

PLACODIUM MURORUM D C.
XANTHORIA PARIETINA Ach.
CLADONIA CERVICORNIS Ach.
BRYUM ARGENTEUM VAR. LANATUM L.

HYPNUM CUPRESSIFORME L.
RHYNOCHOSTEGIUM MURALE Be.
FRULLANIA DILATATA Dum.

Une dérivation encore en activité existe à 1 kilomètre en aval du pont de Caucalière.

La variété de Mousse *Fontinalis antipyritica*, abondante dans cette rivière, cesse brusquement de végéter dès que l'eau pénètre sous la voûte, où elle s'engouffre, sans transition, formant une ligne de démarcation bien nette.

Durant un certain temps, la voûte présente les quelques espèces suivantes, plus résistantes à l'obscurité :

HYPNUM CUPRESSIFORME. | — *CONSERVATUM*, forme très déliée.

Ce sont les Hépatiques qui gagnent les plus grandes profondeurs, avec le *Pella epiphylla*.

La grotte de Font-Brandesque renferme les mêmes espèces, mais plus développées.

Massif de la Gardiole (Hérault). — Nos investigations ont porté particulièrement sur la partie littorale, entre les étangs de Vic et de Thau et les massifs de la Gardiole, petite chaîne de montagnes s'élevant brusquement à 200 mètres d'altitude. La plupart des cavités d'où s'écoulent les eaux souterraines sont impénétrables. Deux cependant ont pu être atteintes.

Tous les plateaux calcaires bordant les étangs saumâtres présentent la flore méditerranéenne, avec ses espèces caractéristiques pouvant s'acclimater aux conditions extérieures et au sol calcaire de ces régions.

Grotte du Mas Argelès. — Située près Frontignan, c'est un lac souterrain situé à 25 mètres de profondeur et alimenté par des fissures de fond,

alimentées par une rivière souterraine. Cette cavité, ouverte artificiellement et souvent remplie d'eau au moment des crues, est absolument dépourvue de végétation.

La Madelaine. — Cette grotte renferme une magnifique rivière souterraine; malheureusement, cette dernière n'a pu être atteinte, par suite de la présence d'acide carbonique, apparaissant de temps en temps, surtout durant l'été; néanmoins les espèces suivantes ont été récoltées dans la première salle, encore légèrement exposée aux rayons solaires, et relativement sèche :

GRIMMIA PULVINATA Engl. Bot.
HYPNUM CUPRESSIFORME L.
HOMALIA TRICHOMANOIDES B. E.
BRYUM CAPILLARE.

RHACOMITRIUM HETEROSTICHUM Brid.
BRACHYTECIUM VELUTINUM.
PTEROGYNANDRUM FILIFORME.

Une seule espèce de Champignon a été récoltée, *Peziza fructigena*, parasite sur glands, possédant des individus stériles, d'autres pourvus d'asques renfermant un nombre anormal de spores. Cette espèce fut la dernière rencontrée au bord de la zone où débutait l'acide carbonique. Il semble donc que la présence de ce gaz ait été un obstacle au développement des végétaux, les espèces rencontrées un peu au delà de cette zone, en particulier *Hypnum cupressiforme* L., présentant une grande déformation malgré sa résistance à l'asphyxie.

Gouffre de Padirac (Lot). — Le gouffre de Padirac s'ouvre sur le causse de Gramat par un des plus grands orifices connus, atteignant une largeur de 33 mètres. Cette cavité débute par un avens de 70 mètres de profondeur, donnant naissance à une série de galeries explorées sur plusieurs kilomètres.

Nous n'exposerons pas ici la liste des espèces des phanérogames se développant dans l'intérieur des gouffres, réservant cette étude pour plus tard, lorsque tous les documents récoltés auront pu être examinés au point de vue micrographique; nous nous occuperons seulement ici des Cryptogames.

Tous ces Cryptogames présentent des tendances à l'allongement et à la bifurcation, particulièrement chez les Fougères. Dans *Scolopendrium officinale*, il y a une bifurcation profonde de l'extrémité, alors que cette espèce présente normalement l'apparence d'une lame très allongée. Certaines feuilles ont trois bifurcations, parfois même davantage. Nous avons trouvé des échantillons portant sur le même pied des feuilles normales et anormales. Il existe donc là une variation polymorphe due à l'action du milieu.

Sous l'influence d'un traumatisme quelconque : rupture, piqûre d'insecte ou arrachage, il y a partage de la feuille; puis, sous l'action du milieu saturé par l'humidité, les deux tronçons se développent d'une façon exagérée, fait causant la bifurcation. D'ailleurs, s'il s'agissait d'une variation

type, elle aurait toujours lieu aux extrémités, tandis qu'ici cette polymorphie s'exerce également sur tout le limbe, partout où se produit le traumatisme.

Quoi qu'il en soit, la question n'est pas résolue, et, à l'heure actuelle, nous nous livrons, dans les jardins de l'École de pharmacie, à des expériences méthodiques sur ce sujet⁽¹⁾.

Les plateaux calcaires du Lot se rattachent pour la végétation des Mousses, à la partie sud du département de la Corrèze. Il existe dans le gouffre des espèces assez nombreuses, semblant avoir subi de nombreuses variations polymorphiques dues à l'adaptation, nous les indiquons ici :

1. *THAMNIUM ALOPECURUM* B. E., très abnormal, mais pas encore autant que des échantillons récoltés par notre collaborateur M. de Lamarrière, dans un puits de Wez (Marne). Ici ces espèces ont donné lieu à de véritables formes d'adaptation⁽²⁾.
2. *HYPNUM CUPRESSIFORME*, type dépourvu de fructifications.
 - *CUPRESSIFORME*, type pourvu de fructifications non développées.
 - *CUPRESSIFORME*, variété à feuilles droites faisant passage entre les variétés *lacunosum* et *imbricatum*.
 - *CUPRESSIFORME*, forme de la variété *Sectorum* passant à la variété *Ericetorum*.
3. *HYPNUM MOLLUSCUM* Hedw., variété graciele représentant en somme le type de l'espèce.
4. *HYPNUM TALBOTIUM* L.
 - *LUTESCENS* Hedw.
5. *PTEROGYNANDRUM FILIFORME*.
6. *RHYNCHOSTEGIUM RUSCIFORME* B. S., type polymorphe.
7. *EURYNCHIUM STRIATULATUM*.
8. — *STRIATUM* B. S.
9. — *STOKESII*, remarquable par ses rameaux complètement bi-
- pennés, ce qui est une exagération d'un caractère se présentant quelquefois partiellement dans certains rameaux.
10. *THUIDIUM TAMARISCINUM*.
11. *BRYUM CAPILLARE* L.
12. *MNIUM STELLARE*.
13. *WEBERA PROLIFERA*.
14. *BARBULA FRAGILIPOLIA* W. M., variété du *Barbula tortuosa*.
15. *EUCLADIUM VERTICILLATUM*, normal.
16. *FISSIDENS ADIANTHOIDES VARIETÀ MAJOR*, rencontrée le plus profondément dans la galerie d'Amont.
17. — *ADIANTHOIDES* (FORMA).
18. *RHACOMITRIUM HETEROSTICHUM* Brid.

Type fertile, mélangé à *Hypnum cupressiforme* et à *Hedwigia ciliata*. Cette espèce a le poil terminal des feuilles incolore plus petit et plus court que dans l'échantillon type, ce qui correspond à une station ensoleillée.

Les poils de *Hedwigia* sont au contraire normaux, correspondant à une station éclairée. La tige de *Rhacomitrium* est courte et presque dépourvue de rameaux noduleux caractéristiques. Ces échantillons sont très différents du type.

(1) Ces expériences sont restées jusqu'à ce jour sans résultat.

(2) GOUFFRE DE LAMARRIÈRE et J. MAHEU, *Sur la flore bryologique des grottes du Midi de la France* (Bulletin de la Soc. bot. de France, t. XLVIII, 1901).

Le fond du gouffre présente des petites flaques d'eau où végétent un certain nombre d'espèces de Diatomées pauvres en matières chlorophylliennes. Ce sont :

STAURONEIS ACUTA.
— *ACUTA*, variété sp. Nov.
SURIRILLA, sp.
COCCONEIS.
MELOSIRA ROSEA.
— *ROSEA* sp.
COCCONEIS.
CYMBELLA sp.

GYMATOPLEURA OVALIS.
— *SOLEA*.
PLEUROSIGMA ATTENUATUM.
MERIDON.
GOMPHONEMA CURVATUM.
SPHENELLA ANGUSTATA.
MELOSIRA.
HEMANTIDIUM PECTINALIS.

Il faut joindre à cette liste d'Algues inférieures les *Nostoes* et les *Ocillaria*.

Bien que l'on ne soit pas encore à l'obscurité, les Champignons sont déjà devenus rares comme espèces et comme individus. Toutes ces espèces sont sporifères :

COPRINUS MICACEUS Bull.
POLYPORUS VERSICOLOR (*CARIOLUS VERSI-*
COLOR Quel).
— *ZONATUS* Fries.

STEREUM HIRSUTUM Willd.
HELVELLA LACUNOSA.
XYLARIA HYPOXILON.

Comme partout ailleurs, les espèces diminuent à mesure que l'on pénètre plus profondément; encore, nous trouvons-nous dans des conditions toutes particulières, étant donné la grande largeur de l'orifice du puits et, de ce fait, l'intensité lumineuse.

Si l'on pénètre dans l'intérieur des galeries, on observe quelques *Nostocs* qui, bien qu'à l'obscurité totale, sont néanmoins pourvues de chlorophylle.

Il ne subsiste bientôt plus que des Champignons, dont nous donnons ci-après la liste pour les espèces récoltées durant le cours de 1901 :

COPRINUS MICACEUS Bull, ici dépourvu de spores, stipes très allongés. | *POLYPORUS ZONATUS* Fries.
| *CORTICIUM SERRULATUM*.

Plus l'on pénètre, plus les espèces et le nombre des individus diminuent; celles signalées ci-après ont été le plus souvent rencontrées en exemplaire unique dans la salle du Grand-Dôme :

LICEA VERNICOSA (MYXOMYCÈTES) *ATHELIA* | *PEZIZA ELATUM*, très décolorée.
NEMORUM.
MYCENA ACICULA, dépourvue de spores, | *STEREUM HIRSUTUM*, variété *Luteum*,
mais colorée. | forme resupinée large, asporogène.
HELVELLA, non déterminée.

POLYPORUS VERSICOLOR, type atrophié asporogène, n'ayant jamais un diamètre supérieur à 0.25.

CREPIDOTUS MOLLIS, type sessile, à déformation en *infendibulum* très déformé, quoique pourvu de spores, très petit.

HYPHOLOMA FASCICULARE, allongé, le cha-

peau parfois résupiné et pendant parfois de haut en bas, retourné complètement (taille normale). Un autre type est tout à fait déformé, et le stipe se contourne en tire-bouchon; il est dépourvu de spores et mesure 0 m. 01 de hauteur, le chapeau, très pointu, a 0 m. 005 de large.

Nous avons rencontré également un type d'Agaric indéterminable. Les échantillons sont de petits pédicelles de 0 m. 02 de hauteur, supportant un chapeau à peine formé, ce qui donne au Champignon l'apparence d'un clou de maréchal; la couleur est brun chamois. Cette espèce n'atteint jamais son développement complet; arrivée à cet état elle reste stationnaire, et les lames sont toujours dépourvues de spores :

XYLARIA HYPOSCYLON.

Cavernes de la vallée de la Cure (Yonne). — Notre campagne de cette année a eu pour but l'étude des environs d'Arcy. Les grottes sont situées à 1 kilomètre du pays. Ce sont toutes des cavités ouvertes à flanc de coteau, dans un plan voisin de l'horizontal; les avens sont rares par suite de la nature de la roche, ne présentant que peu de fissures dans le sens vertical, contrairement à ce qui s'observe dans les masses dolomitiques des causses.

Elles sont alignées suivant deux bandes parallèles perçant l'étroite bande de jurassique moyen et supérieur des vallées de la Cure et de l'Yonne.

Les cavités seront classées en trois séries :

1 ^{re} SÉRIE.	2 ^e SÉRIE.	3 ^e SÉRIE.
<i>Grottes du Midi.</i>	<i>Grottes de Sainte-Marie.</i>	<i>Route d'Arcy à S^e-Marie.</i>
1. Grotte des Fées.	8. Grotte de la Roche-Percée.	17. Grotte du Tisserand.
2. Grande grotte.	9. Grotte de Nermont.	18. Grotte du Crapaud.
3. Grotte de l'Ours.	10. Grotte de la Quillère.	19. Grotte de la Marotte.
4. Grotte de la Perte.	11. Grotte du Couloir.	20. Grotte de l'Égouttoir.
5. Grotte du Cheval.	12. Grotte de la Vipère.	21. Grotte des Nomades.
6. Grotte de l'Hyène.	13. Grotte du Blaireau.	22. Grotte des Moulins.
7. Grotte du Trilobite.	14. Grotte des Hommes.	
	15. Grotte du Mamouth.	
	16. Grotte de l'Entonnoir.	

Les Lichens pénètrent dans les cavités; ils s'y présentent amaigris et peu colorés; nous donnons ci-après la liste des espèces récoltées :

1^{re} série.

BIATORA RUPESTRIS (grotte de l'Ours).
PLACODIUM SUBCIRCINATUM (grotte du Trilobite).
ANAPTYCHIA LEUROSELLA, var. L. (grotte du Trilobite).
CLADONIA PYXIDATA, var. *LOPHYROSC* (grotte de l'Ours).
LEPRARIA CHLORINA (grotte de l'Ours).

2^e série.

BIATORA RUPESTRIS (Nermont).
VERRUCARIA NIGRESCENS (Nermont).
CLADONIA PYXIDATA, var. *BOTYROSA* (Roche percée).

ENDOCARPO PUSILLUM (Les Vipères).

LEPRARIA CHLORINA (Nermont).

CLADONIA PYXIDATA (Nermont).

— *PYXIDATA*, var. *COSTATA* (Le Couloir).

XANTHORIA PARIETINA (Les Hommes).

PLACODIUM SUBCIRCINATUM (Les Vipères).

3^e série.

VERRUCARIA RUPESTRIS (Nomades).

LEPRARIA CHLORINA (Nomades).

LEPTOCIUM LACEUM, var. *PULVINATUM* (Égouttoir).

BIATORA RUPESTRIS (Nomades).

CLADONIA PYXIDATA, var. *PICILLUM* (Nomades).

Les diverses espèces de Mousses peuvent se diviser en espèces silicicoles rares et en espèces calcicoles dominantes. Il y a également des espèces indifférentes; néanmoins, nous avons rencontré *Bryum pallens*, qui est généralement silicicole, mais avec une déformation sans doute due au substratum.

Les Mousses xérophiles ou subxérophiles ont ici le dessus sur les espèces hygrophiles; la plupart des excavations se montrent dépourvues de cours d'eau, tout au plus y trouve-t-on des suintements le long des parois. D'ailleurs l'air est relativement sec et chaud, comme le montrent les observations hygrométriques et thermométriques qui ont pu être faites; aussi ne faut-il pas s'étonner de voir : *Barbula muralis*, *Encalypta streptocarpa*, *Grimmia apocarpa*, *G. pulvinata*, *Orthotrichum saxatile*, *Thuidium abietinum*, pénétrer plus ou moins profondément dans ces cavernes et conserver presque intactes les armes dont la nature les a munie contre les excès de transpiration : poils, papilles, disposition en coussinets denses, etc.

Cette sécheresse explique l'absence des Hépatiques, dont une seule espèce a été récoltée, *Madotheca platyphylla*.

Les quelques espèces hygrophiles suivantes se rencontrent au Moulinneau, où se trouve une perte de ruisseau :

RHYNCHOSTEGIUM TENELLUM Eu.

— *VELUTINUM*.

HYPNUM FILICINUM.

THAMNION ALGPECURUM.

L'*EUCLADIUM VERTICILLATUM* est légèrement déformé et se rencontre dans les cavernes, aux points de suintements; il est souvent accompagné de

mycéliums de Champignon donnant naissance à des Symbioses non encore étudiées.

Les modifications anatomiques sont les mêmes que celles notées pour les Mousses des cavernes du Midi, moins accentuées cependant dans plusieurs cas. On y retrouve ces formes maigres, à tiges étirées, à feuilles souvent de taille absolue, plus petites, mais en même temps plus longues proportionnellement à leur largeur que dans les échantillons types. L'elongation a pour conséquence l'écartement plus grand des feuilles, ce qui favorise l'assimilation chlorophyllienne. En effet, les feuilles ainsi écartées ne se rencontrent pas et présentent leur surface totale à la lumière incidente devenue souvent si faible.

Il peut se faire que la faiblesse des modifications constatées soit due à ce que les modifications d'adaptations sont récentes. Nous n'avons peut-être pas, dans le plupart des cas, d'adaptations anciennes et par conséquent modifiées profondément. En effet, beaucoup d'échantillons ne fructifient pas et proviennent directement de germes apportés par le vent et provenant d'individus normaux et non adaptés. Même pour les espèces qu'on trouve munies de leurs sparagones, il n'est pas certain que les spores soient douées de pouvoir germinatif. Seule la méthode expérimentale permettra de résoudre la question.

Grotte du Trilobite.

ANOMODON VITICULOSUS N et T.
ORTOTRICHUM SAXATILE Brid.
BARRELLA RUVALIS Hedw., stérile.
EUCLADIUM VERTICILLATUM, à 25 mètres de profondeur, stérile, mais normal.

Grotte de l'Ours.

GRIMMIA PULVINATA.
HOMALOTHECIUM SERICEUM Breur.
REYNHOSTEGIUM TENELIUM, variété pour laquelle nous proposons le nom de *REYNHOSTEGIUM TENELIUM*, var. *MA-CILLENTUM* G. Lamarlière et Maheu.
BRYUM sp., à l'obscurité totale, stérile et rabougrî. Une variété de *Bryum pal-lens* que nous appellerons var. *PSEUDO-CAPILLARE* G. Lamarlière et Maheu.

Grotte de l'Hyène.

EURHYNCHIUM VELUTINUM, stérile, déformé.
ENCALYPTA STREPTOCARPA, petit, déformé et stérile.
FISSIDENS BRYOIDES, très petit.

Grotte des Fées.

HYPNUM MOLLUSCUM.
ENCALYPTA STREPTOCARPA.
GRIMMIA APOCARPA, stérile, très polymorphe.

Gouffre ou porte sous les Fées.

EURHYNCHIUM STRIATUM Beur, stérile.
 — *STRIATULUM*, stérile.
ANOMODON VITICULOSUS, H et T.
 — *VITICULOSUS*, très modifié.
HYPNUM PURUM.
THUIDIUM ABETINUM.

La Mousse trouvée le plus profondément dans cette grotte est l'*Hypnum molluscum*, variété :

HYPNUM MOLLUSCUM VARIA GRACILLIMUM G. Lamarière et Maheu⁽¹⁾.

Grotte de la Roche percée.

RHYNCHOSTEGIUM TENELLUM, var. MACILEN-	EURHYNCHIUM VELUTINUM Br. Eur.
TUM.	RHYNCHOSTEGIUM TENELLUM, très déformé.

Enfin une variété de l'*Eurhynchium proælongum* pour laquelle nous proposons une dénomination parallèle à celle donnée à la variété du *Rhynchos- tegium tenellum* :

EURHYNCHIUM PRÆLONGUM VARIA MACILENTUM G. Lamarière et J. Maheu.

Grotte de Nermont.

EUCLADIUM VERTICILLATUM Br. Eur., normale.

EURHYNCHIUM PRÆLONGUM, normale.

Grotte de l'Égouttoir.

HYPNUM SCHREBERI.

— CUSPIDATUM.

— MOLLUSCUM.

— MOLLUSCUM, var. SQUARROSULUM.

ORTOTRICHUM AFFINE.

EURHYNCHIUM PROELONGUM.

THUIDIUM ABIETINUM.

GRIMMIA APOCARPA.

EUCLADIUM VERTICILLATUM.

Grotte des Nomades.

HYLOCOMIUM TRIQUETRUM.

EURHYNCHIUM PROELONGUM.

BARBULA FALLAX.

HYPNUM PURUM.

— MOLLUSCUM.

ENCLADIUM VERTICILLATUM.

Enfin une forme nouvelle de cette dernière espèce à laquelle nous avons attribué le nom de var. *latebricola* var. n.

Grotte des Moulineaux.

HYPNUM FILICINUM.

TANNIUM ALOPECURUM.

RHYNCHOSTEGIUM RUSCIFORME.

ENCLADIUM VERTICILLATUM.

THANNIUM ALOPECURUM, var. PSEUDO RUS- CIFORME, var. n.

Grottes de la Corrèze et du Cantal. — Les plateaux calcaires de la Corrèze et les terrains granitiques et volcaniques du Cantal ont plusieurs points communs avec les montagnes élevées d'Ussel, dont les sommets atteignent jusqu'à 900 mètres d'altitude.

Pour ne citer qu'un exemple, nous citerons le *Brachyodus trichodes* N. et Hern., toute petite Mousse signalée sur les hauts plateaux du Puy-de-Dôme,

⁽¹⁾ Toutes ces nouvelles variétés seront décrites dans un mémoire encore inédit, mais qui paraîtra prochainement, et qui est fait en collaboration avec notre ami M. Geneau de Lamarière, professeur à l'École de médecine de Reims. Nous avons donné ici les conclusions seules de notre mémoire.

et que nous retrouvons non seulement dans les environs de Tulle, mais encore aux portes de Brives.

Nous indiquons ici les espèces rencontrées dans les différentes localités et les variations lorsqu'elles existent :

CORRÈZE.

HYPNUM CONFERVATUM Ducks. (*Rhynchostegium confervatum* Bry. Eur.), c'est la forme délicate de cette espèce signalée par Schimper dans son Synopsis, deuxième édition, page 64. A la grotte des Anglais, sise à 300 mètres d'altitude, on rencontre la variété passant à *Hypnum sylvaticum* L., grotte de Lieurat.

HYPNUM TENELLUM Ducks (*Rhynchostegium tenellum*), dans les grottes ombragées et fraîches, fissures des rochers, à Souillac, grotte des Anglais et aux environs de Brives.

HYPNUM TEESDALII Smith (*Rhynchostegium teesdalii* Bry. Eur.), entrée des

souterrains de Malesmart A R, altitude 200 mètres.

EURHYNCHIUM STOKESII Br. Eur., grottes de la vallée de la Planchetorte, et grottes de Bellet en face de Laumont A C.

HYPNUM MOLLUSCUM Hedw., espèce remarquable ici par ses feuilles dressées et non falciformes, grottes de Lamouroux (Brives).

HYPNUM DENTICULATUM L., semble plutôt appartenir au *denticulatum* qu'au *Sylvaticum* distingué par Schimper. Il a une ressemblance avec *Plagiothecium graveti* observé sur les frontières belges voisines de la France.

Brives, parois intérieures des grottes de Malecroix A R.

La variété *Densum* Sch. se rencontrant rarement est normale.

HYPNUM HETEROPTERUM, grotte dominant le chemin de Malecroix, grotte de la Morel, entre le tunnel de Montplaisir et Turenne A R (Brives), altitude 100 à 300 mètres.

BARBULA SUBULATA, grotte de la Morel (Brives).

CERATODON PURPUREUS Brid., parois des grottes de Mauriolles (Brives).

CAMPYLOPUS FLEXUOSUS Brid., grottes de Dastres A C (Brives).

— **FRAGILIS** Br. Sch., intérieur de

la grotte du Tunnel de Galop (Brives).

FISSIDENS CRASSIPES Wils., intérieur de la grotte de Cambo-Negro, dans la vallée de la Planchetorte, par Brives C. Feuilles très allongées.

WEISIA VIRIDULA Brid., grottes de Liarac, près Brives C.

— **FUGAX** Hed., grottes de Bellet, Brives C.

TETRAPHIS PELLUCIDA Hed., grottes de Mourajou-Brives C.

CANTAL.

Nous n'avons visité que deux cavités de ce département :

1. Grotte voisine d'Aurillac, renfermant en abondance **LESKEA SERICEA** Hedw. C.

2. La grotte située dans le rocher du Pendu, près d'Aurillac; nous avons recueilli les espèces suivantes à peine modifiées :

HYPNUM STOKESII Turn.

BRYUM TURBINATUM Schw. var. *IMBRICATUM*.

BARBULA SUBULATA Brid.

LESKEA SERICRA Hedw.

BRYUM GRADUM Schreb.

Cavernes d'Autriche et d'Italie. — L'étude de la flore des cavernes d'Autriche a été faite sur des échantillons rapportés par notre excellent ami, M. Viré, de deux voyages faits dans cette localité dans le but d'y étudier la faune souterraine de cette région.

La plupart des échantillons proviennent de Kelessuiska Jama, près d'Adelsberg, dans un aven profond de 50 mètres, superposé au cours souterrain de la Pinka ou Pock; il débute par un aven de 25 mètres, et où débouche un couloir à plan incliné, donnant accès dans une série de galeries.

Les espèces suivantes y furent récoltées en plaine obscurité, sur la terre humide et sur des fragments de bois.

POLYPORUS (resupiné), plusieurs échantillons tout à fait déformés par la station.

HYPHOLOMA APPENDICULATUM, types très petits.

HYPHOLOMA FASCICULARE, les échantillons, quoique plus volumineux que ceux des avene de Lozère, sont également très déformés.

Enfin, un dernier échantillon étudié des plus intéressants provient de la même localité. On se trouve en présence d'un *Hymeno mycèle*, dont le chapeau, de consistance molle, le rapproche du genre *Agaricus* d'une part, tandis que, d'autre part, il est voisin du *Polyporus*, par un pied légèrement excentrique et dur, le tissu du chapeau vu au microscope le rapprocherait plutôt de ce dernier genre, quoique dépourvu des tubes caractéristiques de ce genre. Il n'existe pas non plus de lames et l'hymenium fait défaut, ne subsistant que par quelques rares rudiments.

Ici non seulement, la faculté sporifère a disparu comme dans les types des avene de Lozère, mais l'appareil sporifère lui-même n'existe plus.

Les autres types étudiées ci-après proviennent de la région d'Adelsberg et des environs de Bologne :

COPRINUS, un assez grand nombre d'échantillons ayant subi un allongement énorme, dont le stipe est contourné comme un véritable peloton de ficelle. Dans ce cas le chapeau est à peine épanoui et toujours asporogène.

Quatre types différents ont été rencontrés (grotte d'Aqua Freda, d'Adelsberg, de Ottob).

POLYPORUS, un premier type gros de 10 centimètres est une déformation complète, il forme une masse semi-

sphérique, parsemé de petits mamelons où aboutissent les tubes dispersés çà et là et ne subsistant que par place. Sur les coupes on voit une partie des tubes complètement obliterés et ceux qui sont encore normaux sont dépourvus de spore. L'ensemble de la masse est ligneuse (Adelsberg). Fig.

LEPTOPORUS ADUSTUS Fr. (*Polyporus adustus*) [grotte de Saint-Canzian].

PLEUROTUS PLEUROTOIDES Fr., non sporogène (grotte d'Adelsberg).

MYCENA ACICULA Schaf coloré (grotte Ottob), pourvu de spores.

MYCENA GALERICULATA Scop. (grotte d'Ottob), pourvu de spores.

CARPINOTUS MOLLIS, type plus large et moins déformé que celui de Padriac, mais nous avons trouvé tous les types de passages depuis l'*hymenium* inférieur jusqu'à ce qu'il arrive à couronner le chapeau, affectant ainsi la forme d'une petite cupule. Les types les moins déformés sont précisément ceux pourvus de spores (Adelsberg, Ottob).

PHYLACTERIA CARYOPHYLLA Per. (grotte de Saint-Canzian).

LENTINUS TIGRINUS Bull., nous avons pu étudier tous les types de passage, depuis le type normal passant à la forme campanulée *ifundibuliforme*; la dernière modification montre un champignon formé uniquement par un stipe de 2 centimètres surmonté d'un point noir, représentant le chapeau; enfin un échantillon unique est constitué par un stipe de 5 centimètres de largeur, pointu, effilé et dépourvu même de trace de chapeau, espèce rencontrée asporogène (grotte de Ottob).

HYPHOLOMA APPENDICULATUM. Trouvé en échantillons très nombreux, la plupart dépourvus de spores et peu développés (Adelsberg).

POLYPORUS RESUPINÉ. Ce type présente des tubes séparés pris sur certains échantillons, les tubes se ferment et deviennent pointus, se couvrant parfois d'*hymenium*, passant en surface. C'est là le passage des *Polyporus* aux *hydnum*.

Mieux que partout ailleurs, on observe ici la perte de la faculté sporigène et même de l'*hymenium*; tantôt ce dernier se conserve et cherche à gagner la partie supérieure du chapeau; dans d'autres cas, le champignon étant dans une obscurité totale et n'ayant pas de lumière, le stipe se recourbe et amène ainsi l'*hymenium* à la partie supérieure. Parfois, les courbures affectent la forme d'S (*Hypholoma fasciculare*). Il est des cas enfin où l'*hymenium* disparaît complètement.

Dans le cas où le stipe est très allongé, celui-ci subit des courbures bizarres dues non seulement au phototropisme, mais à l'action des courants d'air changeant constamment de direction. Dans un cas particulier, nous avons en effet observé la direction des stipes de *Coprinus* dans le sens du courant d'air.

CONCLUSIONS.

En résumé, la flore des cavernes présente des types peu nombreux et, depuis la surface du sol, la végétation subit une décroissance constante, allant des Phanérogames, passant par les Fougères, les Lichens, les Hépatices, les Mousses, pour arriver aux Champignons, par *Fissidens adian-*

thoides, dernière Mousse rencontrée au fond des puits. Quant aux Algues, on ne rencontre que peu d'espèces (*Diatomées*, *Nostoc*, *Oscillaria*).

Toutes ces plantes subissent des tendances à la bifurcation; nous avons vu, en effet, le mécanisme de la bifurcation chez les Fougères, nous retrouvons ce phénomène chez les Mousses et jusque chez les Champignons, où une Asque de *Peziza* a présenté un commencement de dichotomie.

Toutes les espèces sujettes à transformations ont éprouvé des tendances à l'allongement et à la bifurcation, non seulement chez les Mousses, mais encore chez les Champignons.

Les Mousses, ayant besoin de beaucoup d'humidité pour se développer, trouvent ici une atmosphère convenable, le repos de l'air et l'obscurité empêchant l'évaporation du liquide et la transpiration; de plus, on sait qu'une plante élevée à l'obscurité grandit plus vite et a des entre-nœuds plus longs.

Cet allongement était-il dû à une multiplication de cellules ou simplement à un allongement cellulaire? Nous avons essayé de résoudre cette question. Des types de Champignons (*Hypholoma fasciculare*) coupés transversalement nous ont montré un stipe formé par un anneau circulaire, si l'on fait alors des coupes longitudinales et que l'on compare ces dernières à des coupes de même dimension, faites sur des échantillons normaux de même taille, on constate que les cellules ou hyphes sont plus allongées, formées d'une masse protoplasmique vacuolaire, surtout sur les bords, alors que les cellules de l'intérieur du stipe sont à peine allongées.

L'obscurité continue, la température variable mais peu élevée sont, ainsi que la pauvreté du substratum en matières nutritives, les principaux facteurs biologiques auxquels on peut attribuer les polymorphismes; notamment la perte de la faculté sporogène, rencontrée dans toute la série cryptogamique.

Nous allons, en terminant, résumer les modifications propres à chaque classe de Cryptogames.

Lichens. — Ces derniers ne pénètrent que peu dans les cavernes, où ils ne se modifient pas sensiblement, des recherches micrographiques n'ont d'ailleurs pas encore été dirigées de ce côté,

Mousses⁽¹⁾. — D'une façon générale, la flore des Muscinées des cavernes est constituée par un certain nombre d'espèces se développant dans les stations ombragées qui, sous certains rapports, se rapprochent par leurs conditions de celles des cavernes. Ainsi les espèces trouvées souterrainement dans les régions les plus chaudes, à la grotte de la Madelaine, par exemple,

⁽¹⁾ Les notes sur les Muscinées ont été publiées en collaboration avec M. Geneau de Lamarlière.

dans le massif de la Gardiole (Hérault), ont, bien qu'elles appartiennent à la flore méditerranéenne, des tendances boréales remarquables, plus nettes que dans la majorité des espèces de la flore environnante. Tels sont : *Eurhynchium circinatum*, *E. striatum*, *Leptodon Smithii*, que l'on observe, remontant en France plus ou moins vers le Nord, le long des côtes de l'Océan et de la Manche. Tel est encore le *Gymnostomum rupestre*, du gouffre de Padirac, qui s'observe assez haut dans les montagnes.

En ce qui concerne la nature du substratum, on trouve fréquemment des espèces saxicoles, plus rarement arboricoles (comme *Orthotrichum affiné*, à la Fendeulle, Tarn). Parmi les espèces des rochers, celles qui dominent sont les calcicoles; les étages formés de rochers calcaires ayant donné plus généralement naissance aux excavations que les roches purement siliceuses. Mais surviennent un accident siliceux; on constate aussitôt des espèces silicicoles, par exemple : *Pterogynandrum filiforme*, *Hedwigia ciliata*, *Rhacomitrium fasciculare*, sur la première plate-forme de Padirac.

Des cours d'eau souterrains et les suintements favorisent le développement de quelques espèces beaucoup plus hygrophiles, comme : *Gymnostomum rupestre*, *Eucladium verticillatum*, *Rhynchostegium rusciforme*, etc.

Les exigences des espèces des cavernes par rapport à la lumière sont très diverses, comme cela a d'ailleurs lieu à la surface du sol. Tandis que certaines espèces peuvent végéter tant bien que mal, mais plutôt mal que bien, dans une demi-obscurité, d'autres s'arrêtent brusquement là où cesse la lumière vive : ainsi fait le *Fontinalis antipyritica*, aux grottes de Sorèze (Tarn). Dans plusieurs cas, les Hépatiques se sont montrés moins difficiles (grottes de Caucalières, du Calel, etc.).

Les modifications morphologiques et anatomiques sont en rapport avec les différences dans l'éclairage. Mais il faut noter d'autres facteurs : les individus se développant dans les endroits les plus obscurs sont en touffes plus maigres, moins denses, plus pâles que leurs congénères développés dans les conditions ordinaires. La base des touffes est morte et décolorée et la vie paraît s'être localisée aux extrémités des rameaux. Fréquemment, on les trouve mêlées à des formes mycéliennes pulvérulentes, et rappelant certaines symbioses lichéniques des Protonemas, étudiées par M. Gaston Bonnier. Mais lorsque la lumière est plus abondante, la teinte claire ou vert foncé domine au détriment des tons jaunes ou mordorés que présentent souvent les mêmes espèces dans les endroits ensoleillés, à la surface du sol. Dans les échantillons du fond des puits et des galeries, les feuilles recevant les radiations solaires obliquement, la chlorophylle se masse en bandes, se trouvant de face par rapport aux rayons incidents. Nous n'avons jamais rencontré de Mousse à l'obscurité totale.

Dans plusieurs espèces (*Thamnium alopecurum*, *Gymnostomum rupestre*, etc.), les tiges s'allongent et s'effilent, les feuilles s'espacent et diminuent de taille, et les individus prennent l'aspect de ceux que l'on

obtient dans les cultures faites sous cloches dans une atmosphère humide. Dans ce cas en particulier (*Thamnium alopecurum*), les cellules des feuilles, si l'on compare leur longueur à leur largeur, deviennent proportionnellement plus longues.

Dans les espèces à feuilles dentées, le nombre des dents diminue (*Mnium undulatum*) ou bien celles-ci s'affaiblissent, s'oblitèrent et ne représentent plus qu'une légère sinuosité formée par la saillie des cellules de contour (*Thamnium, Fissidens divers*, etc.).

Les espèces dont les feuilles sont munies d'un poil incolore terminal (*Rhacomitrium, Grimmia, Hedwigia*) montrent une grande réduction de cet organe.

L'appareil sporifère n'existe pas le plus souvent ou, s'il existe, n'arrive que rarement à la maturité.

Champignons. — Il est probable que ces Champignons hôtes des cavernes sont issus de Myceliums venant de la surface et que, dans ces stations, où les conditions climatologiques sont tout à fait différentes, ils cessent d'exister après une ou plusieurs générations.

Les variations polymorphiques attaquent l'espèce non seulement dans sa forme, mais dans sa fonction de reproduction; nous avons vu que l'action peut aller plus loin et qu'il y a alors disparition de l'appareil hyménial lui-même.

L'étude macroscopique a montré une variation beaucoup moins profonde dans les espèces des cavernes ordinaires, tandis que les échantillons sont toujours déformés dans les avens profonds (*Mycena vulgaris* Fries, rencontré onze fois sur seize avens, est toujours dépourvu de spores). En général, les espèces cavernicoles sont de petite taille.

L'action de milieu est généralisée sur tous les organes produisant les variations suivantes :

- 1° Allongement du pied;
- 2° Déformation du chapeau (champignons supérieurs);
- 3° Altération de la couleur;
- 4° Disparition de la faculté sporifère;
- 5° Disparition de l'appareil sporifère.

Fougères. — Nous avons vu que, dans les Fougères, une seule transformation s'opérait pour produire la bifurcation et même davantage de l'extrémité ou des bords du limbe de la fronde.

On peut établir, par le tableau suivant, les différences existantes dans toute la série :

TENDANCE À L'ALLONGEMENT.	TENDANCE À LA STÉRILISATION.	MODIFICATION DU PORTEUR SPORIFIQUE.	DISPARITION DE LA FACULTÉ SPORIFIQUE.	<i>Phanérogamés,</i>
				Pas de modification de l'appareil sporifère.	<i>Fougères.</i>
				Simple altération des organes sporifères.....	<i>Mousses.</i>
				Espèces stériles. (Hyménium subsiste, type de Losère.)	

TENDANCE À L'ALLONGEMENT.	TENDANCE À LA STÉRILISATION.	MODIFICATION DU PORTEUR SPORIFIQUE.	DISPARITION DE LA FACULTÉ SPORIFIQUE.	<i>Champignons.</i>
				Espèces stériles ou fertiles, type du Midi.	

TENDANCE À L'ALLONGEMENT.	TENDANCE À LA STÉRILISATION.	MODIFICATION DU PORTEUR SPORIFIQUE.	DISPARITION DE LA FACULTÉ SPORIFIQUE.	<i>Champignons.</i>
				Espèces stériles. (Perte de l'hyménium, Autriche.)	

Des études restent encore à faire pour séparer, d'une façon expérimentale et scientifique, les influences des divers facteurs sur les végétaux des cavernes. Aussi, pour le moment, nous nous sommes contentés de donner en bloc le résultat d'études que nous nous proposons d'ailleurs de continuer avec soin.

XX

OBSERVATIONS SUR L'INFLORESCENCE DU *BRYUM PALLESSENS* SCHL., par M. G. DISMIER.

Dans une communication faite à la Société botanique de France, le 9 mars 1901⁽¹⁾, j'annonçais la présence du *Bryum pallescens* aux environs de Paris; j'éjoutais que cette Mousse avait été soumise au savant contrôle de notre très regretté confrère, M. Philibert; je demande aujourd'hui au Congrès des Sociétés savantes la permission de revenir sur cette communication : l'examen de l'inflorescence de ce *Bryum* m'ayant donné quelques résultats.

La première étude que j'avais faite de cette Mousse m'avait déterminé à l'identifier au *Bryum cirratum* : je lui avais trouvé de nombreuses fleurs synoïques. Cependant, il me restait des doutes : le *Bryum cirratum* croît ordinairement dans les sables humides. La plante que j'avais sous les yeux avait été recueillie dans les joints des pierres d'un mur : station sèche par excellence. De plus, la présence, aux environs de Paris, du *Bryum cirratum* qui, comme on sait, est une espèce appartenant à la région des montagnes, me paraissait bien singulière. Pour ces différentes raisons, je communiquai ma trouvaille à M. Philibert, qui eut l'obligeance de l'examiner,

(1) G. Dismier, *Bull. de la Soc. bot. de France* (1901), p. 95.

et me répondit de la manière suivante : « L'échantillon de *Bryum* que vous m'avez envoyé appartient certainement au *Bryum pallescens* Schl. La structure des feuilles et celle des fruits est entièrement celle de cette espèce; quant à l'inflorescence sur les tiges que j'ai analysées, j'ai trouvé des fleurs femelles assez nombreuses, une ou deux fleurs mâles, et point de fleurs hermaphrodites; l'inflorescence est donc monoïque et non sinoïque.

« Si, comme vous me l'écrivez, dans les touffes que vous avez étudiées, vous avez observé des fleurs hermaphrodites en grand nombre, c'est probablement que deux espèces différentes se seront trouvées mêlées dans votre récolte. Ce mélange de plusieurs espèces dans les mêmes touffes est un fait assez fréquent dans le genre *Bryum*, et c'est ce qui en rend souvent la détermination difficile. »

Je fus très surpris en recevant cette réponse qui était complètement à l'encontre de ce que j'avais observé. Je procédai à un nouvel examen et je trouvai, indépendamment des fleurs synoïques que j'avais remarquées la première fois, un certain nombre de fleurs unisexuées. Ma plante devait donc polygame.

Je renvoyai un nouvel échantillon à M. Philibert, en le priant de vouloir bien l'étudier. Voici la teneur de cette seconde lettre. « En examinant de nouveau vos échantillons, je constate qu'il y a, en effet, assez souvent des fleurs synoïques. Je n'en persiste pas moins à rapporter votre plante au *Bryum pallescens*, l'identité parfaite de tous les caractères du système végétatif et des fruits ne permet pas de l'en séparer. Il n'est pas rare, d'ailleurs, de rencontrer des variétés de cette espèce chez lesquelles l'inflorescence est polygame, j'en ai observé quelques-unes en Suisse, et Lindberg avait déjà signalé ce fait. Votre plante sera donc une variété du *Bryum pallescens* à inflorescence polygame.

« Le *Bryum cirratum* a un autre aspect; la capsule surtout est très différente, moins allongée et plus enflée; ses spores sont aussi, en général, assez grosses, tandis qu'elles sont très petites dans la plante d'Esbly.

« Du reste, je n'ai aperçu aucun mélange dans vos touffes. »

Sans contester cette nouvelle affirmation de M. Philibert, qui venait cependant jeter un certain trouble dans l'idée que j'avais relativement à l'inflorescence du *Bryum pallescens*. Il me parut intéressant de faire une étude plus approfondie de ce caractère qui est donné, par beaucoup de bryologues, comme servant à différencier le *Bryum pallescens* du *Bryum cirratum*.

Voici, tout d'abord, l'opinion des principaux auteurs sur l'inflorescence du *Bryum pallescens* :

BRIDEL-BRIDERI (*Bryol. Univ.*), 1826, Première partie, p. 638. — Monoïque.

BRUCH, GUMBEL et SCHIMPER (*Bryol. Eur.*), 1835. — *Monoïque*.

C. MÜLLER (*Synopsis musc. frond.*), 1849. Premier vol., g. 279. — *Monoïque*. — Cependant, dans le 2^e vol., p. 570, on lit : « interdum hermaphroditum ».

DE NOTARIS (*Épil. della Briol. ital.*), 1869. — *Monoïque*.

SCHIMPER (*Syn.*, 2^e édit.), 1876. — *Monoïque*.

BOULAY (*Mousses de France*), 1884. — *Monoïque*.

M. l'abbé Boulay fait suivre la diagnose du *Bryum cirratum* de l'observation suivante : « ajoutons enfin que le *Bryum pallescens* ne diffère de ces deux derniers (*Bryum cirratum* et *Bryum cuspidatum*) que par ses fleurs monoïques ».

HUSNOT (*Muscol. Gallica*), 1889-1890. — *Monoïque*.

LINDBERG (*Rev. bryol.*), 1886. — *Synoïque, autoïque et dioïque*.

BRAITHWAITE (*The British Moos Flora*), 1892. — *Autoïque*.

LIMPRICH (*Die Laubmoose*), 1892. — 2^e vol., p. 368. — *Monoïque*.

Mais cet auteur ajoute à la fin de sa diagnose du *Bryum pallescens* : « D'après Lindberg, cette espèce serait aussi synoïque et dioïque; on trouve certainement des fleurs synoïques, mais toujours rarement ».

En examinant cette liste, on voit de suite que, pour la plupart des auteurs, le *Bryum pallescens* serait monoïque. Quelques-uns cependant, C. Müller, Limpricht et Philibert estiment que, parfois, on lui trouve des fleurs synoïques. Enfin, Lindberg (*loc. cit.*) le donne comme synoïque, autoïque et dioïque.

En présence de cette divergence de vues, il me restait à étudier le caractère en question sur la plante même. Grâce à l'obligeance de MM. Culmann, Camus, Brotherus, Husnot, etc., qui m'ont fourni de nombreux échantillons j'ai pu faire une étude qui me permet d'émettre une opinion offrant une certaine généralité.

Sur 33 spécimens de provenances très diverses : îles Britanniques, Norvège, Laponie, Finlande, Danemark, Suisse, Autriche, Bohême, France (Haute-Savoie, Puy-de-Dôme, Ariège, Savoie, Cantal, Seine-et-Marne, Corse), j'en ai trouvé 21 monoïques ou dioïques et 12 polygames. Je pense donc, d'accord avec le bryologue suédois Lindberg, que le *Bryum pallescens* peut être synoïque, autoïque et dioïque. De plus, il me paraît inutile, malgré l'avis de M. Philibert, de créer une variété nouvelle pour cette Mousse; plusieurs espèces du genre *Bryum* offrant la particularité d'avoir l'inflorescence variable.

XXI

APPAREIL DE PHOTOMICOGRAPHIE, par M. MONPILLARD.

Dans la construction de l'appareil de photomicographie que nous présentons cette année au Congrès des Sociétés savantes, tout a été prévu dans le but de pouvoir exécuter avec la plus grande précision les diverses opérations qui sont nécessaires pour obtenir un cliché irréprochable, et ceci, quelles que soient les conditions dans lesquelles on opère.

Disposition générale de l'appareil — La chambre noire est à trois corps : elle permet de travailler avec de longs tirages dont il est facile de déterminer la valeur, un index correspondant au plan de la couche sensible sur laquelle devra se peindre l'image, se déplaçant le long d'une règle métallique divisée.

Chacun des trois corps de cette chambre noire est mobile et se déplace sur un système de coulisses en bois parfaitement dressées et disposées au-dessus d'un grand plateau servant de base à tout l'appareil.

Ce dispositif élévant assez fortement l'axe horizontal de la chambre noire, permet de travailler, le microscope placé verticalement ou horizontalement.

Dans le premier cas, le microscope est disposé sur un plateau muni de vis calantes dont les pointes tombent dans des repères ménagés sur la surface du grand plateau horizontal.

Le faisceau lumineux émis par l'objectif est ramené horizontalement dans l'axe de la chambre noire par l'intermédiaire d'un prisme à réflexion totale dont l'hypoténuse fait un angle de 45 degrés avec la verticale.

La monture portant ce prisme est fixée, d'une part, sur le manchon formant l'avant du premier corps de la chambre noire et, d'autre part, au tube du microscope par un système de tubes à coulisses permettant le déplacement vertical du corps du microscope pour la mise au point rapide ou lente, ainsi que la manœuvre de l'oculaire à projection, dont la bague molletée portant le système divergent peut être saisie au travers d'une ouverture pouvant être aisément obturée au moment de la pose.

Si l'on désire travailler, le microscope disposé horizontalement, un plateau porté par deux colonnes vient s'engager, d'une part, dans une glissière fixée sur le grand plateau inférieur et, d'autre part, dans une rainure disposée à l'extrémité du plateau supérieur portant les coulisses sur lesquelles se déplace la chambre noire.

Ce plateau porte quatre repères, dans lesquels viennent s'engager les quatre vis calantes de celui portant le microscope; celui-ci étant renversé, son axe horizontal coincide alors avec celui de la chambre noire.

Par suite de la position horizontale toujours conservée à la chambre noire, ce dispositif permet de travailler avec le microscope vertical ou horizontal, et ceci dans des conditions toujours excellentes au point de vue de la stabilité, quel que soit le tirage donné à la chambre noire.

Microscope. — Le microscope a été tout particulièrement étudié en vue de rendre aussi simples que possible toutes les opérations d'éclairage, de centrage, le passage de la lumière naturelle à la lumière polarisée, de pouvoir apporter la plus grande précision dans la mise au foyer, que celle-ci soit effectuée à la main ou à distance.

La sous-platine destinée à recevoir les diaphragmes, appareils d'éclairage, de polarisation, etc., est munie d'un mouvement rapide à crémaillère et d'un mouvement lent de précision, indispensable pour effectuer la mise au foyer de certains éclairages et notamment des objectifs lorsque ceux-ci sont utilisés comme condensateurs.

Tout le système destiné à recevoir les diaphragmes, éclairages divers peut s'excentrer pour être rejeté en dehors de l'axe du microscope et même aisément supprimé de façon à dégager complètement l'ouverture de la platine, ce qui permet alors l'accès d'un large faisceau lumineux lorsqu'il est nécessaire de reproduire à faibles grossissements des préparations de large surface.

Cette sous-platine est munie d'un diaphragme-iris pouvant s'excentrer au moyen d'un mouvement à vis tangente, puis tourner autour de l'axe du microscope, de façon à permettre l'emploi d'un faisceau de lumière oblique sous un angle et une direction donnés.

Nous avons fait établir cette sous-platine de telle sorte que son centrage soit facultatif. Ce dispositif que nous avions déjà adopté depuis plusieurs années, présente l'avantage de permettre l'emploi de n'importe quel système d'éclairage et de pouvoir toujours le centrer exactement par rapport à l'axe optique du microscope.

La platine de celui-ci, garnie de glace noire, est pourvue des deux mouvements rectangulaires dans le plan perpendiculaire à l'axe optique; les déplacements s'effectuent avec la plus grande précision et avec beaucoup de facilité au moyen de deux pignons calés sur deux axes concentriques; disposés d'un même côté de la platine et dans le prolongement l'un de l'autre, ils peuvent être commandés avec la même main.

En dehors de ces deux déplacements rectangulaires, la platine est douée d'un mouvement de rotation absolument indépendant du microscope lui-même; ce mouvement permet, soit de faire tourner un objet situé dans une préparation dans un faisceau lumineux oblique, soit d'orienter convenablement un cristal en lumière polarisée pour obtenir un maximum d'éclairement. Ce mouvement circulaire peut s'effectuer rapidement en faisant

tourner directement la platine à la main, ou lentement en agissant par l'intermédiaire d'un pignon pouvant s'engrener à volonté.

Le tube portant les objectifs et se raccordant à la chambre noire est de grand diamètre de façon à permettre l'emploi d'objectifs faibles et d'en utiliser tout le champ embrassé; il est muni d'un appareil à vision simultanée de Nachet, légèrement modifié en ce sens que le prisme à réflexion totale destiné à renvoyer l'image dans l'oculaire n'est plus mobile dans le sens vertical au moyen d'une crémaillère, mais se déplace latéralement dans une coulisse et se trouve rejeté en dehors du faisceau lumineux lorsqu'il s'agit d'examiner l'image sur le verre dépoli de la chambre noire.

En outre l'oculaire de l'appareil à vision simultanée est muni d'un réticule permettant de centrer les divers objectifs que l'on est à même d'employer, en amenant à la croisée des fils l'image d'un point donné de la préparation à reproduire.

A cet effet, les objectifs ne se montent pas directement sur le tube du microscope, mais sur une sorte de platine portant deux vis de rappel permettant d'effectuer aisément cette opération du centrage.

Dispositif pour la lumière polarisée. — Le Nicol polarisateur de grandes dimensions, permet d'éclairer une large surface; il se fixe sur la bague à centrage de la sous-platine, et de telle sorte qu'il se trouve toujours orienté de la même façon que dans les microscopes de pétrographie; une série de diaphragmes pouvant aisément se substituer les uns aux autres, ainsi qu'à une lentille condensatrice permet d'éclairer la préparation, soit par un faisceau de lumière polarisée parallèle de plus ou moins grand diamètre selon l'objectif employé, soit par un faisceau lumineux polarisé convergent.

Dans une communication faite à l'un des précédents congrès des Sociétés savantes, nous avons signalé ce fait que pour effectuer dans de bonnes conditions des photomicrographies en lumière polarisée, il était indispensable que l'analyseur soit placé aussi près que possible de la lentille postérieure de l'objectif.

Cette condition se trouve réalisée dans l'appareil que nous décrivons; l'analyseur se montant entre l'appareil de centrage et l'objectif, se trouvant en outre disposé en avant du prisme à réflexion totale de l'appareil à vision simultanée, cette position de l'analyseur permet d'observer aisément la région de la préparation qu'il s'agit de reproduire, la centrer, l'éclairer, etc.

Enfin, le prisme de Nicol qui constitue l'analyseur a été taillé selon la formule de Glan; il en résulte que les faces d'entrée et de sortie du faisceau lumineux se trouvant être sensiblement perpendiculaires à celui-ci, l'image qui vient se former sur le verre dépoli de la chambre noire se trouve toujours parfaitement centrée.

Ce Nicol de Glan est fixé dans un manchon susceptible de pouvoir tour-

ner de 90 degrés dans une gaine, et permettre ainsi d'éclairer plus ou moins, suivant les besoins, le champ polarisé.

Organes de mise au point. — Le mouvement de mise au point rapide est obtenu au moyen d'une crémaillère engranant avec un pignon à pas hélicoïdal; le déplacement est assez considérable pour permettre l'emploi de petits objectifs photographiques.

Le bouton commandant la crémaillère peut être actionné soit directement à la main, soit à distance au moyen d'une transmission munie de joints à la Cardan.

La pratique nous ayant démontré que, dans certaines opérations de mise au point très délicates, la manœuvre directe de la vis du mouvement lent du microscope présentait certains inconvénients au point de vue de la précision, nous avons fait en sorte que cette commande du mouvement lent soit faite par l'intermédiaire d'une transmission ayant à la fois pour objet d'éviter l'inconvénient que nous venons de signaler et d'apporter une plus grande précision dans l'opération de la mise au point.

A cet effet, la tête de la vis du mouvement lent du microscope est reliée par l'intermédiaire d'un double ressort plat et souple à l'axe d'une roue à dents obliques engrenant avec un pignon à pas hélicoïdal.

C'est sur l'axe de ce pignon que nous agissons en saisissant un tambour dont la circonférence est divisée de façon à pouvoir évaluer, si besoin est, l'amplitude du mouvement. Ce dispositif réduisant cette amplitude au $1/10^{\circ}$, il en résulte que chaque division du tambour correspond à un déplacement de l'objectif du microscope équivalant à $1/4000^{\circ}$ de millimètre, ce qui assure ainsi une précision parfaite dans l'opération de la mise au foyer.

Elle peut être, en outre, effectuée à distance, en agissant comme pour la mise au point rapide par une longue tige et des joints à la Cardan.

Ce système de transmission de mise au point peut, à volonté, être disposé verticalement ou horizontalement suivant que le microscope est lui-même horizontal ou vertical; dans un cas comme dans l'autre, la commande peut se faire à distance.

Raccords avec la chambre noire. — Sur le tube du microscope se visse un large tube d'aluminium pénétrant librement dans un double tube annulaire fixé sur l'avant-corps cylindrique de la chambre noire; toute introduction de lumière se trouve être évitée et toute liberté est laissée pour les mouvements du microscope nécessités pour les opérations de mise au point.

A la partie interne de ce tube d'aluminium est fixée une embase sur laquelle peut aisément s'introduire par un emmanchement à baïonnette le manchon dans lequel se fixe l'oculaire à projection lorsque l'on désire opérer horizontalement.

L'avant-corps cylindrique fixé sur la chambre noire est largement ouvert latéralement de façon à pouvoir procéder aisément à la manœuvre de mise au point de l'oculaire à projection ; cette ouverture peut être instantanément et complètement obturée pour l'opération photographique elle-même.

Chambre noire. — La description a été donnée en grande partie dans le chapitre relatif à la disposition générale de l'appareil.

Susceptible de permettre de travailler avec un tirage de 2 mètres, elle est carrée et de dimension 24×24 centimètres.

Le verre dépoli sur lequel ont été collés au baume de Canada des lamelles de verre mince de façon à permettre la mise au foyer de l'image dans l'espace est disposée dans un châssis se fixant, de même que ceux destinés à recevoir des plaques sensibles, à l'arrière de la chambre au moyen d'un simple ressort, toute espèce de trépidation se trouvant ainsi être évitée dans le cours des opérations.

Les châssis simples et à rideau sont carrés et permettent d'opérer en hauteur ou en largeur.

Tel qu'il a été conçu par nous et exécuté par la maison Nachet, cet appareil permet d'exécuter avec facilité et avec la plus grande précision tous les travaux de photomicographie.

XXII

SUR QUELQUES FORMES REMARQUABLES PRISES PAR DES SILEX SOUS L'EFFET DE L'ÉCLATEMENT SPONTANÉ PAR LA GELÉE, par M. Stanislas MEUNIER, professeur au Muséum, délégué de la Société les amis des sciences et des arts de Rochechouart.

A la suite des mémorables travaux de Boucher de Perthes et de ses nombreux continuateurs, on sait maintenant, de science certaine, que d'interminables générations humaines ont précédé celles que la tradition nous avait habitués à considérer comme primitives : elles nous ont laissé des preuves irrécusables de leur existence et tout le monde est d'accord pour mettre au premier rang des pierres, et surtout des silex, présentant manifestement les traces d'une taille intentionnelle.

Cependant, si un nombre considérable de ces objets présentent des caractères de forme auxquels nul ne saurait se tromper, il en est d'autres, au contraire, qui, bien que reliés aux haches polies par des intermédiaires tout à fait continus, ne possèdent plus que des traits plus ou moins contestables et, à chaque instant, les anthropologues restent en suspens, quant

à savoir si tel éclat de silex a été ou non produit par l'homme, ou si au contraire il est le résultat de fractures spontanées ou accidentnelles.

Le doute à cet égard est d'autant plus permis que la fabrication des plus belles pièces a été accompagnée de la séparation de lames et d'éclats parfois fort irréguliers et qui n'en constituent pas moins des produits du travail humain.

Dans les cas où les éclats dont il s'agit ne sont pas associés à des objets qui montrent sans hésitation l'intervention humaine, on est en général d'accord pour ne pas leur accorder d'importance, — s'ils n'ont pas toutefois quelques caractères spéciaux, tels que de fines *retouches* sur les arêtes parfois transformées aussi en lames de scie, ou bien une surface sensiblement perpendiculaire à la longueur du silex et qu'on désigne sous le nom de *plan de frappe*, ou encore, une sorte de convexité particulière qualifiée de *bulbe de percussion*, etc.

Toutefois, quelques observateurs ont contesté la nécessité de ces caractères spéciaux pour reconnaître des pierres volontairement taillées, et ils s'appuient sur l'excellence à l'usage de silex qui en sont dépourvus, comme pointes de flèches, couteaux, racloirs, perçoirs, scies, écorçoirs, masses, etc. Ils font argument aussi de cette circonstance très remarquable que les éclats de silex de tous les gisements sont extrêmement peu variés dans leurs formes et qu'ils se rapportent facilement à des types distingués sous les noms précédents dans l'arsenal de l'homme préhistorique. Ils insistent enfin sur ce fait que les causes ordinaires de fracture spontanée des silex ne paraissent pas de nature à expliquer les formes qui les occupent et dont ils ont fait, dès maintenant, des collections colossales.

Il faut reconnaître en effet, quant au dernier point, que ces causes de fracture sont peu nombreuses. Parmi elles se signalent tout d'abord les chocs que les silex peuvent éprouver en se heurtant les uns contre les autres, soit au bord de la mer, soit dans le lit des torrents, soit lors des éboulements de quartiers de roches silicifères.

On n'a pas assez étudié la première de ces conditions, qui cependant semble pouvoir donner, en petit nombre, des éclats du genre de ceux que nous avons en vue, seulement il faut remarquer que l'action ultérieure du mouvement des vagues est de modifier ces éclats pour les transformer en petits galets plus ou moins arrondis. Dans les cours d'eau, les éclats ne se font que très rarement et les éboulements eux-mêmes semblent bien inefficaces pour expliquer la prodigieuse abondance des pierres en litige.

Tout naturellement, on pense aussi à la gelée, mais j'avoue qu'à première vue je l'avais regardée comme ne procurant pas davantage le résultat désiré et je me fondais sur un fait d'observation très fréquente qui montre le silex perdant sous l'effet du froid de petites esquilles hémisphériques. Aussi est-ce avec un grand intérêt que je me suis vu amené à reconnaître que cette opinion n'est pas aussi générale qu'on pouvait le croire et qu'elle

est contredite par des faits extrêmement nets et qui ne laissent aucun doute.

Il est vrai que ceux-ci étaient assez difficile à recueillir et devaient résulter d'une vraie expérience, disposée inconsciemment, mais dans des conditions satisfaisantes au point de vue des garanties, car la trouvaille d'un nombre quelconque d'éclats de silex ne pouvait pas suffire à trancher la question, puisque l'hypothèse de la production par des chocs pouvait toujours se représenter à l'esprit.

Or, les expériences involontaires auxquelles je viens de faire allusion ont été disposées de la manière suivante : des puits profonds ayant été ouverts dans l'argile à silex recouvrant la craie à Prépotin, aux environs de Mortagne (Orne), les déblais déposés en tas à la surface du sol et consistant en gros rognons de silex mélangés à de l'argile, ont été abandonnés pendant tout l'hiver. La localité, éloignée de tout chemin, paraît n'avoir été que fort peu visitée et quand je l'ai revue au mois de mars, les tas n'avaient point été touchés. Les rognons de silex, terminés par leurs surfaces arrondies ordinaires, gisaient sur une argile delavée par la pluie, mais conservant sans modification notable la forme même des tas que les puisatiers avaient accumulés.

On remarquait que ces rognons étaient très ordinairement fendus en sens divers et avaient alors été réduits en fragments très anguleux juxtaposés de part et d'autre de très fines fissures. Celles-ci, ouvertes sans aucun doute par le froid, qui n'avait pu se faire sentir que depuis que les pierres avaient été retirées des quelques mètres d'argile où elles étaient enfouies, et qui les protégeaient contre l'intempérisme, étaient visiblement déterminées dans leur direction par des particularités de structure et, avant tout, par des inclusions d'argile qui, en se gelant et par la dilatation de l'eau qui les imprégnait, avaient joué très exactement le rôle de coins véritables.

Les éclats ainsi produits avaient toutes sortes de forme; mais dans le nombre, beaucoup se signalaient par leur étroite analogie avec les silex taillés, souvent même avec les plus nets. Je conserve à cet égard au Museum une collection très instructive et dont quelques échantillons ont été exposés au public dans la Galerie de Géologie du Jardin des plantes. Par exemple, on verra (fig. 1) que la gelée a séparé un joli *fer de lance* avec *plan de frappe* qui, supposé frotté un peu par le sable dans un cours d'eau et ayant perdu le tranchant et l'aspect tout récent de ses arêtes, ne saurait être distingué de bien des échantillons donnés comme étant d'origine humaine⁽¹⁾. Et cela d'autant plus que le frottement le débarrasserait d'une sorte d'écorce de silice terreuse, qu'il a d'un côté, et dont la suppression augmenterait beaucoup sa symétrie.

⁽¹⁾ Je me fais un plaisir de remercier vivement M. Groult-Deyrolle, directeur du journal *Le Naturaliste*, qui a mis très obligeamment à ma disposition, les figures jointes à ce travail.

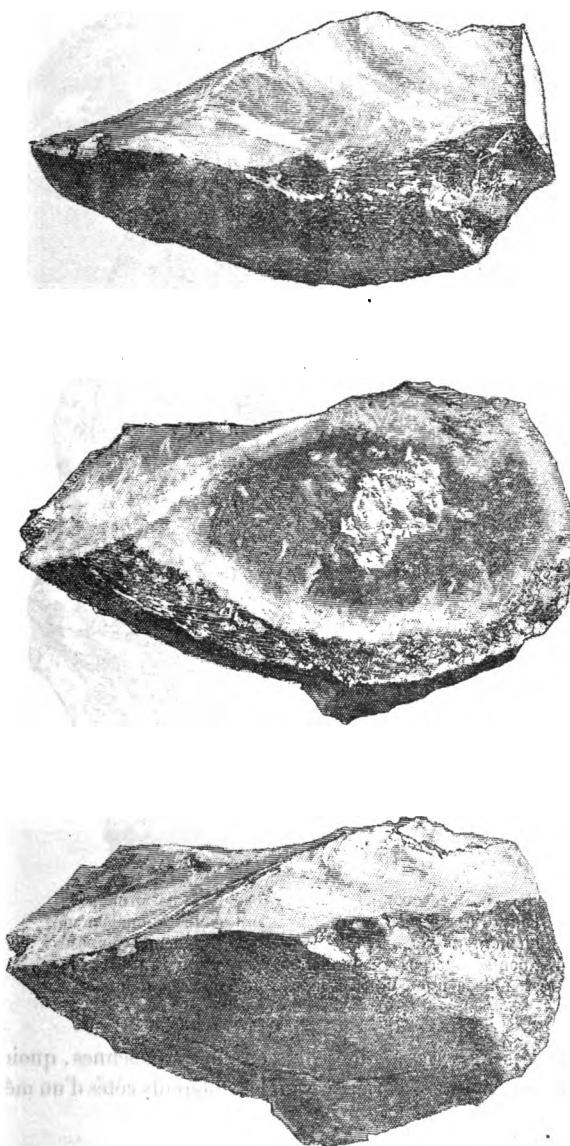


Fig. 1.
Silex éclaté par la gelée. *A gauche* : silex en place ; *au milieu* : la plus grosse portion, montrant au milieu de la cassure fraîche, un nodule de craie qui a joué le rôle de coin sous l'action de la glace, à droite : éclat séparé, analogue à une pointe de flèche ou de lance et montrant en bas une surface comparable à un *plan de frappe*. — *Grandeur naturelle*.

Sur la masse de silex d'où cette flèche a été séparée, on observe des cassures bien comparables à celles qu'on attribue à l'enlèvement sur un *nucleus*, de *lames de couteaux* ou de *racloirs* conservés dans les collections.

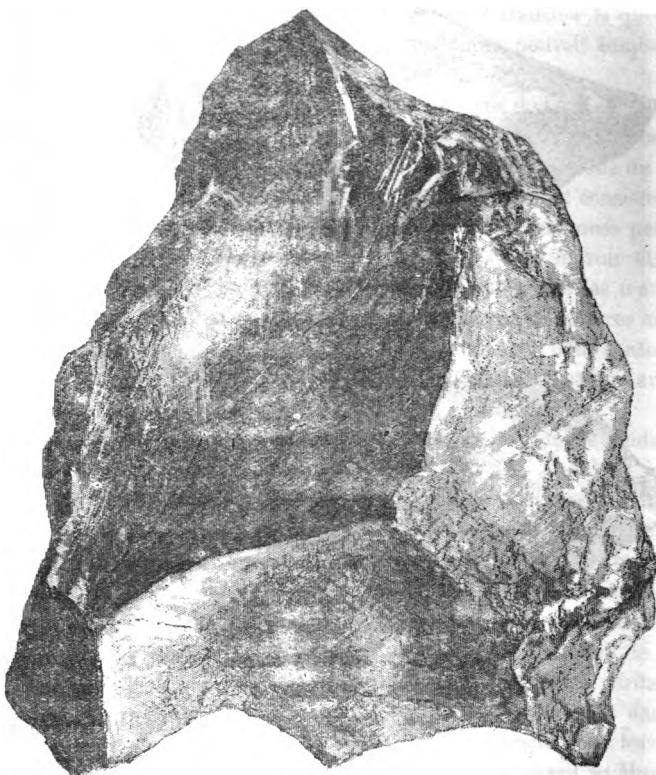


Fig. 2.

Éclat gélif de silex fissuré et ayant une certaine analogie de forme avec des pierres considérées parfois comme ayant été intentionnellement taillées par l'homme préhistorique. Cet éclat est lui-même composé de deux fragments superposés : on voit la fissure qui le sépare ; le plus petit ressemble à une pointe de lance. — *Grandeur naturelle.*

Et sur ces diverses cassures, les patines plus ou moins anciennes, quoique bien récentes, ont des caractères variés suivant les différents côtés d'un même bloc.

Un détail qui ajoute à l'intérêt de ces faits c'est que, comme je l'ai dit déjà, les mêmes formes se reproduisent fréquemment et c'est pour le mon-

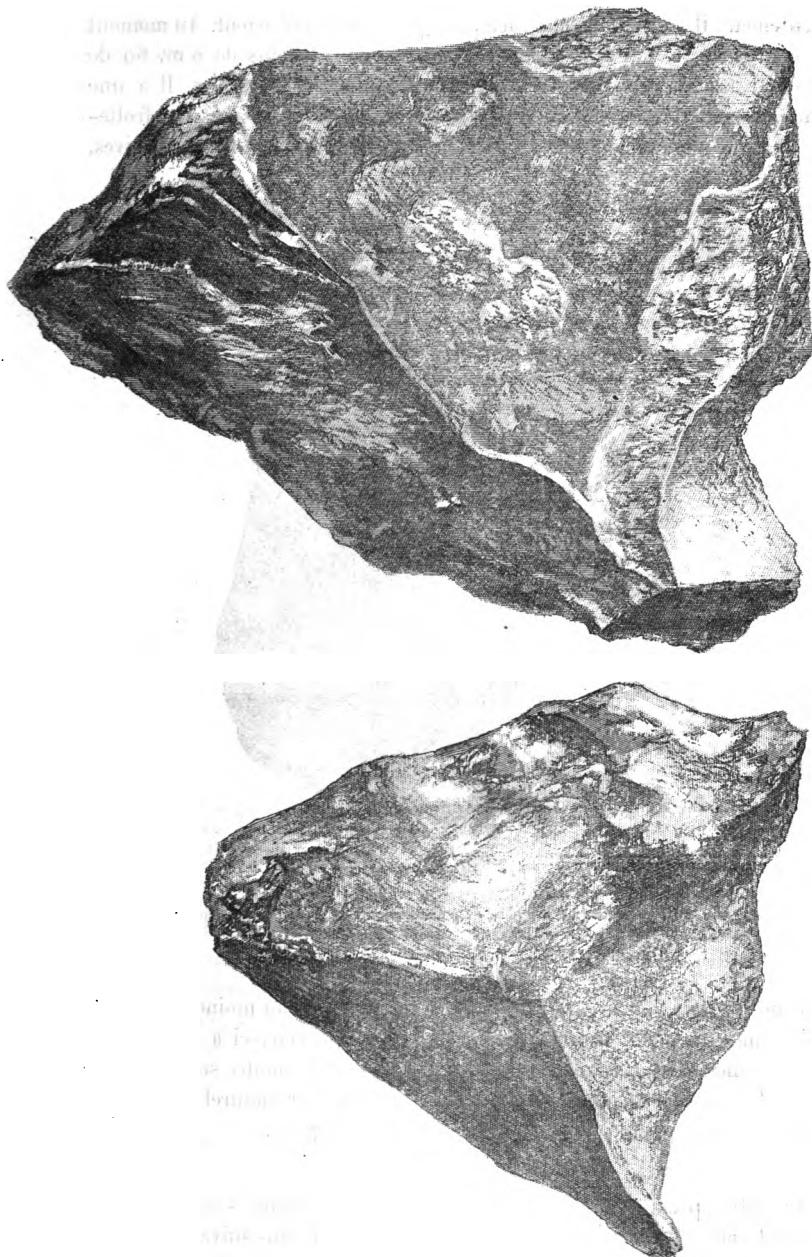


Fig. 3.

L'échantillon de la figure 2 montrant ses deux parties constituantes l'une à côté de l'autre : à gauche, l'éclat supérieur rappelant une pointe de lance; à droite, la grosse portion laissant voir en son milieu un anas de craie qui a joué, en se congelant, le rôle de coin. — *Grandeur naturelle.*

trer que je citerai à côté du précédent un autre exemple que je conserve soigneusement. Il s'agit d'un éclat bien plus gros que le précédent. Au moment de ma visite, il était à sa place dans un rognon de plus de 0 m. 60 de longueur traversé de fissures dans des directions très variées. Il a une forme en cœur fort analogue et qui le serait encore plus après des frottements qui l'adouciraient avec celle de beaucoup de *hachettes* primitives.

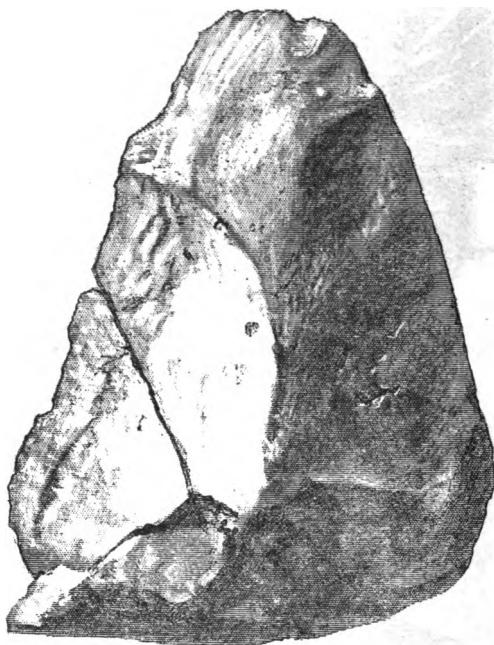


Fig. 4.

Éclat de silex détaché par la gelée et présentant à sa gauche une fissure suivant deux plans rectangulaires. — *Grandeur naturelle.*

Mais on constate (fig. 2) qu'il est fissuré lui-même et au moindre contact, il se scinde en deux fragments distincts. L'un de ceux-ci a de grandes ressemblances avec certaines pointes de lance; l'autre montre sur la surface de fracture l'amas d'argile congelée, auquel il paraît naturel d'attribuer l'effort mécanique d'où la séparation est résultée (fig. 3).

Un autre spécimen digne de figurer près des précédents s'est fendu autrement sous l'influence du froid (fig. 4): ce n'est plus suivant un plan, mais suivant deux plans faisant l'un sur l'autre un angle droit, de sorte

qu'il s'est détaché de la grosse portion (fig. 5) une manière de tétraèdre (fig. 6) qui a, avec maintes pointes de flèche sans retouches, une très intime ressemblance.

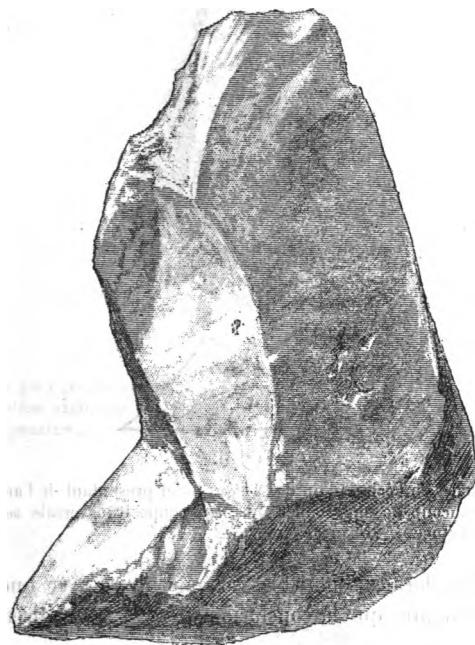


Fig. 5.

La grosse portion du silex de la figure 4, montrant, à gauche, la place laissée vide par l'éclat séparée par la fissure précédemment indiquée.
— *Grandeur naturelle.*

Souvent la gelée détache de véritables lames de silex. J'en citerai qui ont une grande similitude avec de nombreux échantillons et par exemple (fig. 7) avec des objets recueillis par M. Émile Rivière dans les célèbres grottes de Menton et figurés dans son Mémoire.

Parfois on voit quelque chose de plus et certaines lames offrent des détails où l'on croirait voir des retouches si l'on n'était bien édifié sur leur origine (fig. 8). Tantôt ce sont des tailles qui semblent destinées à donner plus de fil au tranchant, tantôt c'est une espèce de bec qui semble avoir été produit afin de constituer un petit grattoir très communode à tenir à la main.

Il est des cas où le type auquel on rapporte le spécimen n'est plus la simple lame, mais une pointe pouvant même ressembler aussi à une petite

hachette. J'ai gardé un éclat (fig. 9) où l'on voit des faces très heureusement associées pour produire des tranchants et une pointe. Et il est intéressant



Fig. 6.

L'éclat séparé de l'échantillon de la figure 4 et présentant de l'analogie avec beaucoup de silex taillés. *En bas*, coupe transversale selon la ligne ponctuée. — *Grandeur naturelle*.

d'ajouter que des formes semblables se rencontrent avec une grande fréquence ce qui montre que la conclusion qu'on a voulu tirer des ressem-

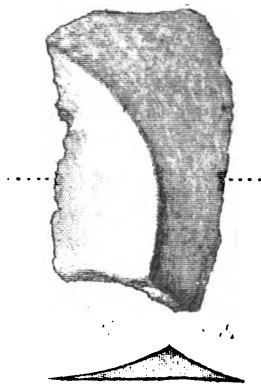


Fig. 7.

Lame de silex sans retouche, très tranchante, détachée par la gelée. *En bas*, coupe transversale selon la ligne ponctuée. — *Grandeur naturelle*.

blances mutuelles en faveur de l'opinion du travail volontaire de nombreux graviers diluviens n'est pas fondée.

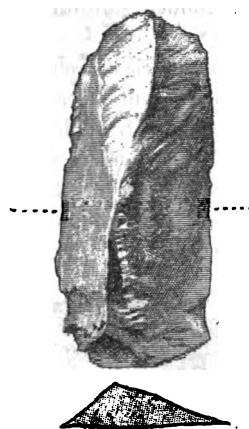


Fig. 8.

Lame de silex paraissant présenter des retouches et résultant cependant de l'action exclusive de la gelée. *En bas*, coupe transversale selon la ligne ponctuée. — *Grandeur naturelle*.

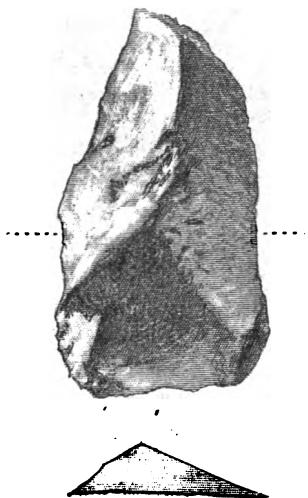


Fig. 9.

Éclat de silex résultant de la gelée et rappelant certaines hachettes préhistoriques retouchées. *En bas*, coupe transversale selon la ligne ponctuée. — *Grandeur naturelle*.

Quelques pierres à rapprocher des précédentes sont plus compliquées et donnent bien le sentiment d'un perfectionnement successif produit par des ablutions intentionnelles. Ainsi j'ai une petite hachette qui diffère des pré-

cédents par un méplat longitudinal substitué à la crête que celles-ci présentent.

Il faut mentionner, dans cette série de retouches, des éclats qui ressemblent à des grattoirs et qui donnent l'idée de pointes de lance du type acheuléen, car les deux faces sont «travaillées»; des éclats sont partis de tous les côtés, collaborant à une forme très symétrique.

J'ajouterai encore que la gelée détermine dans certains silex, la formation de cassures conchoïdales tout à fait identiques à celles dont on a fait d'habitude le produit exclusif de la percussion (fig. 10).

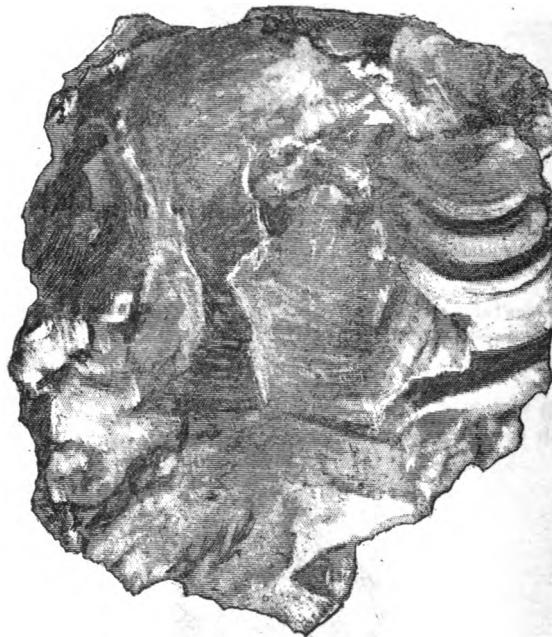


Fig. 10.

Éclat de silex présentant, à la suite de la gelée, une cassure conchoïdale tout à fait semblable à celle qui dérive ordinairement de la percussion. — *Grandeur naturelle.*

Un spécimen ressemblant à un grattoir pourvu d'une apparence de bulbe de percussion montre sur l'un de ses bords une série de petites indentations des plus remarquables par leur régularité et qui en font une véritable lame de scie (fig. 11): il n'y a là cependant qu'un effet fatal de la gelée s'exerçant sur des silex de composition et de structure convenables.

Il importe de noter que le mécanisme révélé par l'expérience involon-

taire de Prépotin, est réalisé à chaque instant par la nature et peut se produire sur une échelle gigantesque. Toutes les fois, en effet, que l'érosion fluviale amène la démolition de berges constituées par la craie à silex, ou par le terrain argileux qui la surmonte, des rognons siliceux, jusque là soustraits aux grands froids des hivers, sont abandonnés à l'intempérisme dans des conditions où la gelée pourra s'exercer sur eux. S'ils ont la structure convenable, c'est-à-dire s'ils contiennent de petits lopins d'argile ou de craie humide disséminés, ils se réduiront par des fissures plus ou moins planes, en éclats qui ressembleront beaucoup aux pointes de flèches pré-historiques et aux objets analogues. Il pourra, de ce chef, s'en fabriquer des milliers et des milliards et le diluvium en devra contenir jusque dans ses parties les plus anciennes.

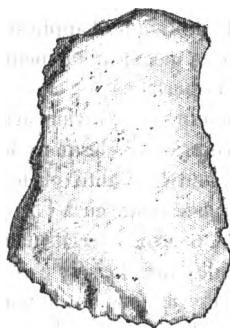


Fig. 11.

Éclat de silex résultant de l'action de la gelée et présentant sur son bord inférieur des indentations régulières qui en font une vraie lame de scie. — *Grandeur naturelle.*

Que certaines de ces pierres anguleuses aient été utilisées par l'homme, c'est ce qui est très possible, mais je ne vois pas jusqu'ici de critérium qui permette de s'en assurer. Les retouches ne sont pas toujours suffisantes pour cela et, parmi les éclats que j'ai ramassés à Prépotin, dans des conditions d'authenticité absolue, il y en a, comme on l'a vu, où la gelée a fait des quantités de tous petits éclats retouchés sur les arêtes et qui sont même parfois convertis en scies. Il y a des croissants concaves à aspect retouché. Il y en a qui ont un vrai bulbe de percussion; il y en a qui ressemblent aux *biseaux à bec* et dès lors on ne voit aucune forme qui manque à la série.

Quand on ramasse ces soi-disant pierres taillées dans le diluvium, on est frappé de trouver, avec elles, des fragments de silex qui protestent par leur fragilité contre la supposition que des chocs soient les artisans des formes anguleuses. Mes observations, tout en fortifiant cette conclusion, complètent la série précédente en montrant que ces objets fragiles, loin d'avoir été dé-

tachés intentionnellement et avec les grandes précautions qu'on supposait, sont aussi des produits résultant de la gélivité de certains silex.

J'ai par exemple des rognons siliceux très branchus, c'est-à-dire présentant des protubérances parfois allongées et rattachées au silex par un appendice étranglé. Eh bien le froid a souvent fait sauter cette protubérance, mais non point dans la partie rétrécie et la plus fragile, mais bien plus bas, là encore où se trouvait un petit nodule argileux ou crayeux.

Sans exagérer l'importance des remarques précédentes, il est cependant intéressant d'insister sur la prudence qu'il faut apporter à la détermination d'éclats de silex d'apparence intentionnelle, quand leur gisement n'est pas de nature à lever par lui-même tous les doutes sur la légitimité de l'interprétation.

Pour ce qui est, en particulier, des prétendues pierres taillées si formidableness abondantes dans le diluvium, l'application de cette conclusion est tout à fait directe et je crois même qu'on peut lui en ajouter une autre dont il sera facile de saisir la portée.

C'est qu'un très grand nombre des graviers arrondis qui se trouvent dans la masse de ce même diluvium et sur lesquels les amateurs de silex n'ont pas arrêté leur attention, ne sont en réalité que le produit de l'émoussement, par frottement mutuel, d'éclats ayant eu à l'origine les formes anguleuses et tranchantes de ceux que nous avons décrits dans les lignes qui précèdent.

En laissant de côté les silex non brisés, c'est-à-dire ayant conservé le profil qu'ils avaient à l'état de rognons ou de plaquettes dans la roche originelle, il semble qu'on peut dire que tous les graviers du diluvium ont eu à un certain moment et surtout comme conséquence de l'exercice de la gelée, des caractères de forme du genre de ceux qui font reconnaître les éclats dont les hommes antéhistoriques ont fait un si large usage.

En regardant, à ce point de vue, les graviers les plus fréquents dans le diluvium comme dans le sable actuel de la Seine, on remarque que la plupart d'entre eux se présentent comme des tétraèdres allongés et surbaissés dont les arêtes ont été plus ou moins fortement émoussées par le frottement dans le lit fluviaire.

Je crois, en résumé, que les observations dont je n'ai donné ici qu'un court résumé, et qu'il faut engager les naturalistes à continuer quand des circonstances favorables se présenteront, doivent nous tenir en garde contre une assimilation trop rapide à des instruments volontairement travaillés, de beaucoup de silex anguleux contenus dans le diluvium et qui résultent vraisemblablement d'un éclatement consécutif à la gelée.

XXIII

ÉTUDE SPÉLÉOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE DU CAUSSE MINERVOIS, par
M. Eugène FERRASSE, répétiteur au Lycée de Montpellier, délégué
de la Société de spéléologie de Paris.

Dans la partie méridionale de l'arrondissement de Saint-Pons (Hérault) s'étend sur une surface de quelques kilomètres carrés un plateau calcaire, creusé de profondes vallées, et présentant de singulières analogies avec les causses du Plateau Central. On l'appelle le Causse de Minerve.

A l'instar des recherches des spéléologues français sur la région des grands causses lozériens et aveyronnais, nous avons entrepris l'étude souterraine de ce plateau, et ce sont les résultats de ces recherches que nous sommes heureux de venir exposer au Congrès aujourd'hui.

Sans doute, le récit de toutes nos explorations, de toutes nos courses sur cette table aride et ensoleillée, et dans les profondeurs de cette croûte calcaire, nécessiterait un temps beaucoup plus long que celui qui nous est accordé. Néanmoins nous sommes profondément reconnaissants à MM. les organisateurs de nous avoir réservé une place dans une aussi savante réunion et nous nous contenterons d'exposer les conclusions que l'on peut tirer de l'ensemble de nos explorations souterraines.

Nous avons, depuis trois ans, fouillé le sous-sol du plateau minervois, et en n'y employant que nos vacances universitaires, nous avons pénétré les secrets de deux avens, d'une rivière souterraine, d'une dizaine de grottes, et d'un nombre très considérable d'abris sous roche. Nous avons, en outre, pendant le mois d'août 1901, fait de sérieuses recherches sur l'hydrologie souterraine du Causse, et nous pouvons affirmer au Congrès que les résultats obtenus sur ce dernier point ont été plus que satisfaisants. Aussi y insistons-nous particulièrement.

Parmi les nombreuses grottes offrant leur noire bouche au visiteur qui, après avoir visité l'antique capitale du Minervois, remonte la Cesse, la plus grande et la plus anciennement connue est la grotte d'Aldène ou grotte de Fauzan. Il convient mieux de l'appeler grotte de la Coquille. Avec ses 1900 mètres de galeries, son lac souterrain, aux eaux glacées, ses voûtes dont la hauteur peut atteindre 18 mètres et la largeur 30 mètres, elle fait ressentir au touriste toutes les impressions que donne la sauvage nature en même temps qu'elle offre au savant, qu'il soit archéologue ou naturaliste, un champ d'études des plus vastes. On peut en juger par les recherches qui y ont été faites et les trouvailles importantes qui les ont couronnées.

M. Gauthier⁽¹⁾ y a trouvé la «minervite», phosphate de chaux et d'alu-

⁽¹⁾ *C. R. de l'Acad. des sciences*, 1^{re}, 8 et 23 mai 1893.

mine (d'origine animale) spécial à la grotte, et qui forme un engrais très estimé.

La paléontologie y a fait aussi des découvertes, et à ce sujet, on nous permettra de citer le géologue par excellence du Minervois, M. Miquel :

«Tous les visiteurs qui se succèdent à Aldène, dit-il⁽¹⁾, savants et simples curieux, ont voulu fouiller un instant le sol, et tous ont rapporté de belles canines de grand ours.»

M. Gaston Gauthier, de Narbonne, frappé du grand nombre des ossements, chercha et sut découvrir dans la grotte des gisements de phosphates, qui ne le cèdent en rien pour la valeur et l'abondance des produits aux exploitations les plus vantées. Il a trouvé dans ses sondages «de vrais ossuaires renfermant des amoncellements de squelettes d'animaux fossiles». Il a recueilli par centaines les dents de l'ours et de l'hyène des cavernes, et il a reconnu à côté de ces derniers l'éléphant et la *Felis spelica*⁽²⁾.

On s'est demandé pendant longtemps si l'homme avait habité la grotte en même temps que ces grands animaux quaternaires.

«Aujourd'hui, dit M. Miquel, la question est résolue; les foyers de la grotte d'Aldène ont fourni des silex moustériens parfaitement caractérisés; M. Bousquet, à Olonzac, en possède une belle série dans son musée scolaire; j'en ai recueilli moi-même de beaux échantillons; M. Gauthier en a réuni une collection remarquable.»

M. Émile Rivière a affirmé d'une façon indiscutable que l'homme et le grand ours avaient habité la grotte à la même époque⁽³⁾.

Enfin, après MM. Mayet et Cambournac, nos recherches entomologiques nous ont fait retrouver, dans la grotte, trois insectes cavernicoles, le premier d'une rareté infinie. Ce sont :

Anophtalmus Simoni;
Lenosthenes cyanescens;
Conurus crypticola.

Ce dernier très abondant au voisinage de l'épaisse couche de guano de chauve-souris qui couvre le sol de la galerie du trône.

Jusqu'en 1898, les notions que l'on avait sur la valeur spéléologique du Causse de Minerve étaient bien réduites. On s'était borné, en effet, à visiter les ponts naturels de la Cesse et la grotte d'Aldène, cette dernière sous la conduite d'un guide, Solomiac, qui jusqu'en 1884 en avait monopolisé l'entrée.

⁽¹⁾ MIQUEL, *Essai sur l'arr^t de Saint-Pons*; 1^{er} fascicule, p. 3.

⁽²⁾ GAUTHIER, *La formation des phosphates dans la grotte de Minerve*.

⁽³⁾ C. R. de l'Ass. française pour l'Av. des sc., Limoges, 1890; Marseille, 1891.

Nous avons manifesté ailleurs⁽¹⁾ le regret et l'étonnement que la curiosité des visiteurs n'ait pas été éveillée par l'aspect de cette vallée de la Cesse.

Ce n'est que vers 1898, qu'en compagnie de quelques amis, nous résolûmes de fouiller plus attentivement les dessous du Causse. Tour à tour, la *Petite Grotte*, la *Grotte des Poteries*, la *Grotte des Brillants*, la *Grotte du Torrent*, les avens du *Bouïs* et du *Moulin*, la *Rivière souterraine de la Cournelle*, entendirent retentir nos pas.

La *Petite Grotte* a, comme son nom l'indique, des dimensions faibles. Elle d'offre que deux salles réunies par une barre concrétionnée du plus bel effet. Dans sa partie extrême (et c'est là le seul intérêt qu'elle présente), après un passage des plus pénibles dans des diaclases hérissées de pointes stalagmitiques, on fait la rencontre d'un puits plein d'eau et dont nous ignorons encore la nature et les relations.

La *Grotte des Poteries*, située à environ 400 mètres de la *Grotte de la Coquille*, offre un développement de galeries presque aussi grand que sa voisine, mais la plus faible hauteur des voûtes en même temps que l'humidité plus intense du sol, boueux la plus grande partie de l'année, en rendent l'exploration plus difficile. Cette grotte a fourni, comme découvertes intéressantes, un élément de plus à l'étude de l'habitation des cavernes par l'homme préhistorique, et M. Bousquet nous a affirmé, d'après les nombreuses poteries qu'il y a trouvées et dont il a établi une classification méthodique que la grotte a dû servir d'habitation pour les hommes de toutes les races qui ont habité la région.

La *Grotte des Brillants*, remarquable par le scintillement de ses concrétions, est petite. Elle est, elle aussi, orientée du Nord au Sud, mais sur la rive gauche de la Cesse. Avec la grotte du Torrent, ce sont les deux seules que nous y ayons exploré.

La *Grotte du Torrent* doit être, selon toutes probabilités, une diaclase au fond de laquelle coule tranquillement en temps ordinaire une source qui suinte dans le voisinage. Après un orage, on entend un bruit plus sourd, pareil à celui d'un torrent, d'où le nom de la grotte. La faible largeur de la faille, sa grande profondeur et les difficultés qu'il y a à se déplacer entre ces deux murailles à pic, ne nous ont pas permis de pousser bien loin notre exploration. Nous pouvons néanmoins affirmer que la grotte doit être longue, et probablement devenir impraticable dans sa partie lointaine.

D'exploration plus pénible, mais aussi d'intérêt beaucoup plus palpi-

⁽¹⁾ FERRASSE, *Les cavernes des environs de Minerve* (Mém. Soc. spéléologie, avril 1901.)

tant, sont ces abîmes semés dans le Causse et sans aucune indication apparente. On a l'habitude de les appeler des avens. Ils répondent tous à cette notion qu'en a donné M. Martel, à savoir que « l'ouverture est très petite par rapport au vide qu'il y a dessous. C'est une sorte d'œil-de-bœuf ouvert sur une immense grotte⁽¹⁾ ».

Ils sont certainement nombreux dans le Causse minervois; notre matériel rudimentaire nous a permis seulement, jusqu'à aujourd'hui, l'exploration de deux.

Le premier que nous avons sondé et visité est celui du Moulin de Monsieur. Il s'ouvre encore dans les flancs de la Cesse, sur sa rive gauche, dans le tiers supérieur de la berge.

Sa profondeur est de 16 à 18 mètres, et après avoir signalé la quantité considérable d'ossements animaux qu'on y rencontre (loup, renard, sanglier, etc.), nous pouvons aisément le passer sous silence.

Bien plus grand et bien plus intéressant est celui qui s'ouvre à 300 mètres de la campagne du Bouis, en plein causse, au pied de trois chênes-verts.

Son exploration est certainement celle qui nous a fourni le plus d'émotion et le plus d'intérêt. Il présente un premier puits vertical de 10 mètres donnant accès dans une série de galeries très spacieuses; de loin en loin, le plancher de la première galerie cesse, et c'est alors un vaste cirque, dont la hauteur totale atteint 30 mètres qui se déroule aux yeux du visiteur étonné. Le spectacle est féerique; sur les flancs de ces galeries scintillantes, des neiges cristallines lançant des milliers de feux, achèvent de plonger le touriste dans la surprise et dans l'admiration.

On accède à la deuxième série de galeries par deux autres cheminées verticales de 20 mètres; le développement des galeries du deuxième étage est plus grand que celui de l'étage supérieur; une grande partie est encore inexplorée.

Enfin, dans la galerie Nord-Sud, l'exploration du deuxième étage a amené la découverte de deux puits dans lesquels la sonde est descendue jusqu'à 92 mètres, mais dans lequel le matériel rudimentaire ne nous a pas permis de descendre.

En résumé, l'aven du Bouis a fourni plus de 1,500 mètres de galeries, et cinq puits dont la hauteur varie entre 15 et 25 mètres. C'est jusqu'à présent la plus belle grotte connue dans le Minervois.

C'est encore un aven qui engloutit le cours d'eau voisin de la campagne de la Couronne quand, au moment des gros orages, il se hasarde à rouler quelques eaux échappées à l'infiltration immédiate. Il a l'aspect d'un puits cylindrique de 26 à 27 mètres de profondeur et 15 mètres de diamètre. Il est en rapport avec une rivière souterraine primitivement

⁽¹⁾ MARTEL, *Les Cévennes et la région des Causses*, p. 360.

indépendante de la rivière aérienne (leurs directions ne sont pas d'ailleurs les mêmes⁽¹⁾).

La rivière souterraine parcourt d'abord le sol d'une grande salle de 3 mètres de hauteur moyenne, puis passe sous un tunnel de 0 m. 60 de haut et 40 mètres de long, ensuite parcourt la petite salle de quelques mètres carrés seulement et disparaît derrière une barre rocheuse qui descend presque au niveau de l'eau en temps de sécheresse. Il est à peu près certain qu'au moment des fortes eaux l'eau touche la barre rocheuse et qu'il se passe là un phénomène de siphonnement analogue à celui de Marble-Arch.

L'accès de la barre rocheuse est impossible après un orage, parce qu'il doit s'écouler derrière elle une quantité d'eau inférieure à celle qui lui arrive en avant.

Signalons en terminant cette description que dans la partie abordable de cette nappe liquide qui doit s'étendre au delà de la voûte surbaissée, on a trouvé des petits crustacés de 5 centimètres de long, dépourvus d'yeux et de tout pigment colorant. Leur détermination n'a pas encore été faite. Nous nous tenons à la disposition du zoologiste qui voudrait l'entreprendre.

Tel est, succinctement tracé, un résumé fidèle de ce qui a déjà paru au mois d'avril dernier, dans le *Bulletin de la Société de spéléologie*. Depuis lors, nous avons acquis quelques connaissances nouvelles. L'examen de la rivière souterraine de la Courounelle et les quelques notions que nous avons pu recueillir sur le lit souterrain de la Cesse, nous permettent de tracer à grands traits l'hydrologie du Causse minervois.

Constatons d'abord que depuis le moulin des Fourneliers, c'est-à-dire depuis que la Cesse entre dans le Causse, aucune des vallées profondes qui lui aboutissent sur sa rive gauche ne lui apporte une goutte d'eau en temps normal. Ce n'est qu'à l'époque des gros orages que ces vallées se transforment en véritables torrents et apportent en trombe toute l'eau qui n'a pas eu le temps de s'infiltrer dans les profondeurs de la table calcaire.

Quelquefois même ces masses liquides rencontrent des bouches béantes qui les engloutissent entièrement (aven de la Courounelle). Pour le Brian, cette situation est encore exagérée. Il n'y a même pas une vallée qui aboutisse à cet affluent de la Cesse. Aussi les deux parois de son cañon sont-elles d'une verticalité et d'une continuité à peu près parfaites.

Il y a donc lieu de se demander ce que devient l'eau qui, lors des faibles pluies touche à la surface du Causse, et comment il se fait que la Cesse, au faible débit qui disparaît au Moulin de Monsieur sous les graviers de son lit devienne la Cesse au débit considérable que l'on voit sortir au delà

⁽¹⁾ FERRASSE, *Les Cévennes souterraines des environs de Minerve*, p. 18, 2^e excursion.

d'Agel, après 20 kilomètres, sous les mêmes graviers. — Pour qui a parcouru une région du Causse et exploré un peu ses dessous, l'explication est facile : le système hydrologique du Causse minervois est entièrement souterrain.

En été, pas une goutte d'eau à la surface du sol ; dans les profondeurs du Causse, des cours d'eau, des sources qui apparaissent, puis disparaissent au gré des fissures de la roche. En hiver, tandis que les vallées superficielles ne se hasardent à conduire que de petits filets d'eau, les rivières souterraines s'enflent, roulant des graviers et des masses liquides considérables.

A mesure que la Cesse augmente par suite des pluies abondantes dans la partie haute de la Montagne-Noire, sa possibilité de passer en entier sous les graviers et d'être engloutie par les joints de stratification cesse, et elle redevient alors, mais pour bien peu de temps, cours d'eau aérien. A mesure que sur sa rive droite elle rencontre quelque bouche d'absorption elle s'y précipite et disparaît sous la roche.

Plusieurs faits sont venus dans ces derniers temps corroborer cette manière de voir. Au cours d'une visite aux Ponts naturels, mon compagnon Gazel me signala sur la rive droite, à la sortie du petit pont, un joint de stratification qui vomissait de l'eau aux époques de pluie. Il y avait quelques mois que Gazel avait vu cela. Nous résolûmes, puisque le hasard nous transportait auprès de cette bouche de déjection de l'explorer en détail ; et nous entrâmes tous deux dans la basse et humide cavérone. — Nous descendions en pente douce vers le Sud, et notre première pensée fut que nous devions trouver l'eau dans le fond ; nous ne tardâmes pas en effet. Au bout de 50 mètres environ, une faille au fond de laquelle coulait de l'eau nous barra le passage. La faille coupait la cavérone presque à angle droit, elle était à peu près parallèle à la Cesse, dont elle était certainement une branche souterraine. L'explication du rôle de ce déversoir était facile à donner : au moment des fortes eaux, le lit souterrain de la Cesse se remplissait et n'ayant pas sous terre d'issue suffisante, elle choisissait notre joint de stratification comme déversoir. A ce moment les eaux étaient très basses, et nous cherchâmes, à la faveur de cette sécheresse, d'autres données sur ce lit souterrain préconçu.

Le même jour, à 1 kilomètre en amont de ce trop-plein, nous nous enfonçâmes dans une diaclase boueuse, à pente très rapide vers le Sud. Nous avions le pressentiment de retomber sur cette rivière souterraine que nous avions déjà rencontrée. La confirmation ne fut pas tardive. Au bout d'une cinquantaine de mètres, notre passage était coupé par le lit, encore humide, d'un cours d'eau. Il y avait certainement peu de temps qu'il devait être en activité.

Le même jour, un de nos compagnons, Simon Bertrand, découvrit aux abords d'une passerelle jetée sur la Cesse, une grande excavation au fond

de laquelle s'ouvrent les gueules de deux avens. Nous examinâmes ces ouvertures et les moyens de descendre, mais, pour si intrigués que nous fussions, nous dûmes renoncer à l'explorer ce jour-là, faute de matériel. Notre soif de voir nous faisait arpenter le Causse quelques jours après, nos câbles autour de la poitrine et notre déjeuner dans le sac. Nous arrivâmes de bonne heure sur les lieux et promptement le câble, solidement amarré, se balançait dans le vide éclairé par la lueur oscillante d'une bougie. Nous descendîmes dans cette faille étroite et boueuse, où une descente de 6 m. 50 dans le vide est suivie d'une glissade rapide sur des éboulis; puis, quelques mètres avant la fin, le même ruisseau se présenta à nous pour la troisième fois.

Il avait le même aspect, avec son lit semi-circulaire où nous avions beaucoup de peine à nous enfoncer tant son rayon était faible (0 m. 40 environ). C'était la troisième donnée sur cette rivière souterraine.

Nous aurions pu en acquérir une autre ce jour-là en nous enfonçant péniblement entre les parois humides et resserrées d'une diaclase qui s'ouvrait devant nous, à 1 kilom. et demi au-dessus de cet aven, sur la même rive. Nous y pénétrâmes l'espace de 10 mètres, mais la voûte s'élevait et les parois à pic se resserraient jusqu'à 0 m. 30. Mais le même aspect, la même pente, la même direction, nous permettent de conclure à la rencontre très prochaine de la même rivière.

Nous en sommes là de nos recherches sur le cours souterrain de la Cesse, et sur l'hydrologie souterraine du Causse. Ajoutons, avant de terminer, quelques mots sur l'aspect de la rive gauche. Constatons que les eaux d'infiltration du Causse doivent former des ruisselets souterrains que les joints de stratification viennent déverser dans la vallée profonde de la Cesse aérienne. En maints endroits, on voit sur la rive gauche de ce cours d'eau jaillir, après les pluies, des sources temporaires qui ne sont que l'association de petits cours d'eau souterrains du Causse minervois. Si les eaux de la Cesse sont souterraines, c'est-à-dire s'il n'a pas assez plu dans la partie supérieure de son cours pour que la Cesse aérienne soit en activité, ces petits ruisselets souterrains ne viennent au jour qu'un instant, glissent sous les galets brûlants, et à la première bouche d'absorption de la rive droite reprennent leur cours souterrain pour aller porter à la Cesse souterraine leur contingent liquide.

En somme, nous pouvons tirer de nos connaissances actuelles quelques conclusions, au risque de devoir les modifier plus tard. Elles seront les suivantes :

1° Toutes les eaux qui tombent à la surface du Causse de Minerve forment un système hydrographique souterrain dont le terme le plus puissant serait une Cesse souterraine qui suivrait de très près le lit de la Cesse aérienne, du moins dans la partie explorée (en amont de Minerve).

2° Le lit souterrain de la Cesse serait inférieur de 4 ou 5 mètres à son lit aérien.

3° La Cesse disparaîtrait sous terre au Moulin de Monsieur et s'enfoncerait dans le Causse compact de la rive droite à la faveur d'un joint de stratification formant bouche d'absorption.

4° De loin en loin, des diaclases venant s'ouvrir dans la vallée de la Cesse normaliseraient la pression hydrostatique de la rivière souterraine en permettant à l'eau d'empir jusqu'à la voûte ces bassins souterrains (on reconnaît sur les parois de ces diaclases la marque des eaux).

5° Enfin, pour les cas où les eaux souterraines seraient trop abondantes, la Cesse souterraine est en rapport avec des joints de stratification faisant office de trop-pleins, et venant déverser dans la Cesse aérienne l'excès des eaux souterraines.

XXIV

SUR QUELQUES MICRO ET MACROSPORES FOSSILES, par M. B. RENAULT, président de la Société d'histoire naturelle d'Autun, correspondant du Ministère.

Chacun sait qu'aux époques géologiques anciennes, les Cryptogames vasculaires Equisetinées, Lycopodinées, Fougères, etc., étaient extrêmement répandues, ces différentes familles se reproduisent au moyen de spores, les unes comme les Fougères proprement dites, les Equisetinées, ne possèdent à notre époque qu'une seule espèce de spore ce sont des Cryptogames isosporées qui ont besoin de passer par un stade prothallaire pour accomplir leur évolution, les autres, comme les Hydroptéridées, certaines Lycopodinées, produisent deux sortes de spores les unes mâles les autres femelles, elles composent la section des cryptogames hétérosporées.

Il était intéressant de rechercher si la répartition des Cryptogames dans les sections des Hétérosporées et des Isosporées était la même autrefois que de nos jours.

En 1873, j'ai montré⁽¹⁾ que les Equisetinées fossiles appartenant aux genres *Annularia* *Astérophyllite*, puis un peu plus tard, au genre *Marostachya* possédaient deux sortes de spores, des macrospores et des microspores, les premières caractérisées par les trois lignes radiantes provoquant

⁽¹⁾ *Ann. sc. nat. Bot.*, t. XVIII, *Cours de Bot. foss.*, p. 110, pl. XXI, 1882.

⁽²⁾ *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 1^{er} août 1898.

la déhiscence, les secondes, par des cloisonnements internes, formant les compartiments où se sont développées les cellules mères des anthérozoïdes.

Les Équisétinées *vivantes* sont isosporées. Cependant ce caractère ne semble pas d'une rigueur absolue. On sait, en effet, que les spores aséxuées après leur sortie des sporanges, tombant sur la terre humide ne tardent pas à germer, les unes produisent des prothalles mâles, petits, de quelques millimètres de longueur seulement; les autres des prothalles femelles qui peuvent atteindre plusieurs centimètres.

La dioécie est incomplète quelques anthéridies pouvant se montrer accidentellement sur certains lobes du prothalle femelle et quelques archégones apparaissant quelquefois sur les segments dernièrement formés des prothalles mâles. Les botanistes n'ont pas encore fait connaître les caractères qui, dans le sporange, pourraient permettre de distinguer les spores mâles des spores femelles; les unes comme les autres ont même taille et sont munies d'élatères servant à la dissémination.

La dioécie est bien plus accusée dans les trois genres fossiles que nous venons de citer, les spores mâles se distinguent facilement des spores femelles, celles-ci mesurent 90 à 100 μ et occupent la partie inférieure des épis, elles montrent les trois lignes radiantes caractéristiques, ce sont des *macrospores*, tandis que celles-là qui sont des *microspores* ne mesurent que 40 μ environ et sont placées dans les sporanges du sommet de l'épi. Dans les échantillons de bonne conservation les microspores des Équisétinées fossiles de même que celles des Lépidodendrons montrent à leur intérieur quelques cloisonnements, vestiges d'un prothalle mâle.

La comparaison entre les Équisétinées vivantes et les Équisétinées fossiles montre que la présence de deux sortes de spores était fréquente parmi les Équisétinées anciennes, les prothalles se développant à l'intérieur des micro et macrospores étaient moins exposés aux causes de destructions extérieures, c'est peut-être en dehors des conditions climatériques une des causes de la prédominance des Équisétinées aux époques primaires.

Une classe importante de Cryptogames, celle des Lycopodinées, s'est montrée sur le globe de très bonne heure, les fructifications qu'on a pu observer sont hétérosporées les microspores au sommet, les macrospores à la base des épis.

Les microspores sont tétraédriques dans les *Lepidodendron rhodumense*, *L. esnostense*, elles mesurent environ 52 μ suivant la plus grande longueur et 43 μ suivant leur largeur; les parois planes ou *curvilignes* sont transparentes et laissent voir souvent les cellules du prothalle mâle. Les arêtes curvilignes du tétraèdre sont occupées par une rangée de petites cellules, sorte d'anneau destinées à déterminer la séparation des microspores, groupées par quatre dans le sporange, et par le déchirement des parois, à faciliter la mise en liberté des anthérozoïdes. Les macrospores sont volumineuses atteignant 700 à 800 μ de diamètre, quelques-unes renferment un arché-

gone encore reconnaissable, toutes les Lycopodinées fossiles dont on a pu étudier les fructifications sont hétérosporées, actuellement il n'y a guère que les Selaginellées qui possèdent ce caractère, les Lycopodinées fossiles hétérosporées paraissent donc avoir été plus nombreuses à l'époque houillère que de nos jours.

La grande classe des Fougères était intéressante à étudier à ce point de vue, elle a joué un rôle prépondérant pendant toute la période carbonifère, le nombre de genres fossiles est beaucoup plus considérable que celui des genres vivants, il y avait quelques chances d'en trouver qui fussent hétérosporés.

Depuis longtemps déjà⁽¹⁾ j'ai montré que dans les fructifications des Botryoptéridées, dont les premiers représentants datent du Culm, il existait des macrospores et des microspores à peu près de même taille contenues dans des sporanges allongés légèrement arqués, arrondis à l'une de leurs extrémités, atténués à l'autre en pédicelle, longs de 2^{mm} 5 et larges de 1 millimètre à 1^{mm} 3, réunis au nombre de trois à huit, en petits bouquets sur un rapport commun assez court; l'ensemble forme des glomérules de quatre à cinq centimètres, une section faite dans les sporanges montre que les spores qu'ils renferment sont de deux sortes, les unes ont une exospore assez épaisse (fig. 1), peu transparente, munie de trois lignes de déhiscence *a, b* ce sont des macrospores mesurant 80 μ environ.



Fig. 1. — *Botryopteris foaensis*.

Gr. 200/1.

Les autres sont sensiblement de mêmes dimensions, leurs parois minces et transparentes (fig. 2), *a, b*, laissent apercevoir les cloisons des cellules du prothalle mâle où se sont développés les anthérozoïdes. Un fait à signaler, c'est que quelquefois au milieu des macrospores il se rencontre quelques microspores isolées *c* (fig. 1).

⁽¹⁾ *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun*, 1891.

Les Botryoptéridées ne peuvent être admises dans aucune des familles faisant actuellement partie de la classification des Filicinées vivantes.



Fig. 2. — *Botryopteris foerensis*.

Gr. 200/1.

De la sous-classe des Fougères proprement dites isosporées⁽¹⁾ elles se rapprochent par l'organisation de la tige, souvent frutescente et aérienne, la disposition des frondes placées en spirales régulières sur la tige, la présence d'un anneau sur les sporanges.

De celle des Fougères hétérosporées par l'existence de deux sortes de spores; par la disposition en bouquets de sporanges pédicellés et non placés au-dessous des pinnules comme dans les Fougères du premier groupe, mais fixés à l'extrémité des subdivisions de ramules immersés; par leur mode de vie qui était essentiellement aquatique, leurs feuilles nageantes à la surface de l'eau munies en dessus de stomates et en dessous de nombreux poils absorbants, articulés équisétiformes en sont des preuves suffisantes.

Les caractères importants qui les différencient d'un côté et de l'autre forcent à les maintenir dans une famille distincte servant de trait d'union entre les Fougères isosporées et les Fougères hétérosporées.

Cette famille qui peut servir de passage entre les Fougères proprement dites et les Hydroptéridées ne permet pas de conclure que le premier de ces groupes ait eu des genres hétérosporés, mais l'étude de Fougères anciennes appartenant à ce premier groupe permet toutefois de résoudre affirmativement la question.

Les Marattiées, les Osmondées, les Hyménophyllées, etc., ont apparu de

(1) Eusporangiées, sporanges sans anneau : Marattiées, Ophioglossées.

Leptosporangiées, sporanges avec anneau : Hyménophyllées, Cyathéacées, Gleicheniées, Osmondées, Schizées, Parkériées.

bonne heure sur le globe, c'est donc dans ces familles que l'on peut espérer rencontrer des genres munis de deux sortes de spores.

En effet, la figure 3 représente une section transversale d'une pinnule de *Pecopteris asterotheca* du terrain houillier de Grand'Croix, près Saint-Étienne, portant entre ses bords recourbés des sporanges *d*, allongés, réunis en groupes de deux à quatre, sessiles et sans anneau. La déhiscence est longitudinale et s'effectue suivant la direction des grandes cellules qui forment les parois; beaucoup de sporanges sont vides, quelques-uns toutefois sont encore remplis de spores qui sont de deux sortes; les unes sphériques mesurent 30 à 33 μ de diamètre.

La membrane extérieure (exospore) est épaisse, lisse, de couleur foncée ne présente aucun plissement, mais porte les trois fentes radiantes des macrospores *a*, *b* (fig. 4), quelques-unes se sont ouvertes plus ou moins suivant ces lignes quoiqu'elles fussent encore contenues dans des sporanges fermés représentés figure 3.

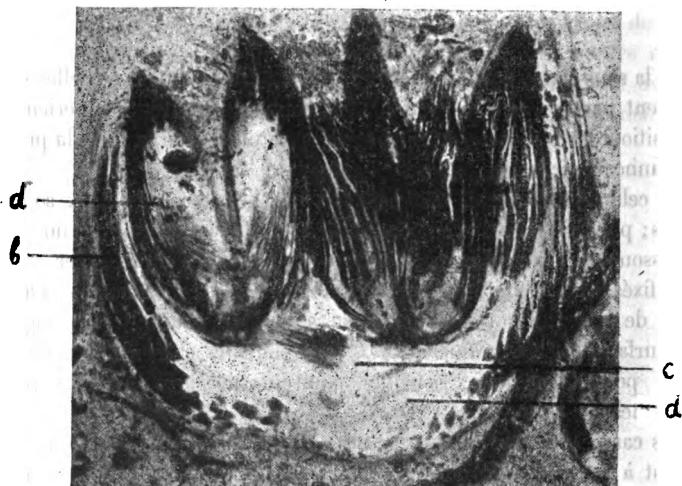


Fig. 3. — *Pecopteris heterospites* B. R.

Gr. 10/1.

La deuxième sorte de spores contenue dans des sporanges semblables, mais séparés, se compose de granulations polyédriques figure 5, *b*, *c*, sensiblement de même taille⁽¹⁾.

L'exospore est mince, transparente; à l'intérieur se voient les cellules du

(1) Nous avons indiqué que chez les Botryoptéridées les spores mâles et les spores femelles avaient également les mêmes dimensions.

prothalle mâle dont les cloisons sont toujours *simples*⁽¹⁾ comme dans les microspores des Botryoptéridées (fig. 2). Ce sont ces cloisons qui donnent



Fig. 4. — *Macrospores de Pecopteris heterosporites.*

Gr. 200/1.

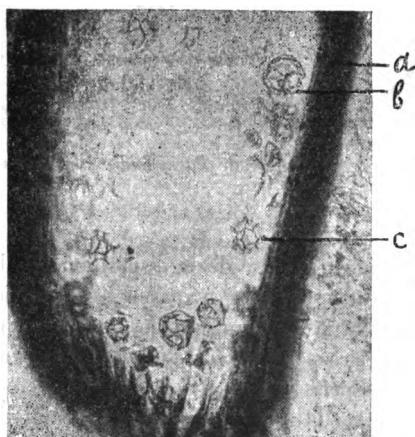


Fig. 5. — *Microspores de Pecopteris heterosporites.*

Gr. 200/1.

à la spore un aspect polyédrique très apparent; aucune ne porte les trois lignes radiantes observées sur les spores de la première catégorie. Il est très

(1) Quelques botanistes ont écrit que les cellules n'étaient qu'une *apparence* et le résultat de plissements de l'intine, nous leur laissons la responsabilité de cette assertion.

vraisemblable que l'on a affaire ici à des microspores qui ont produit des Anthérozoïdes.

Les Pécoptéridées houillères ont donc eu des espèces, des genres possédant des microspores et des macrospores.



Fig. 6. — Pinnule de *Parkirioidea stephanensis*.

Gr. 55/1.

Mais les Pécoptéridées à cause de la disposition, de la forme de leurs sporanges sans anneau, sont rangées parmi les Marattiées. Cette grande famille qui actuellement ne renferme que des genres isosporés a donc eu autrefois des genres hétérosporés. D'autres Familles de Fougères anciennes sont également hétérosporées.

Dans les silex de Grand'Croix, aux environs de Saint-Étienne, on a rencontré quelquefois des pinnules de Fougères qui renferment sous leur limbe recourbé des sporanges encore fixés sur les nervures.

La figure 6 est une coupe transversale d'une pinnule de ce genre, au milieu se trouve la nervure principale sur laquelle est encore fixé un sporange.

Sur la figure 7 on reconnaît une moitié seulement de pinnule; le bord recourbé recouvre un sporange détaché d'une nervure secondaire.

Les sporanges sont légèrement pédicellés, longs de 450μ environ et larges de 350μ , ils sont entourés partiellement d'un anneau accentué

surtout à l'extrémité supérieure et dirigé dans le plan principal du sporange.

L'intérieur contient des spores, se présentant sous deux aspects très différents.



Fig. 7. — Pinnule de *Parkerioidea stephanensis*.

Gr. 50/1.

Les unes globuleuses, trigones (fig. 8), *ma*, ont une exospore épaisse, lisse, mais portent les trois fentes radiantes des macrospores, leur plus grande hauteur est de 47μ . La longueur des trois lignes radiantes est de 31μ , dans les mêmes sporanges on remarque d'autres spores plus aplatis, *mi* (fig. 8 et 9). Plus franchement triangulaire l'exospore est épaisse, de couleur foncée, munie d'un réseau superficiel polygonal dont les mailles mesurent 7 à 8μ . Quelquefois le réseau paraît déchiré, mais nous n'y avons pas distingué les trois lignes radiantes si nettes sur les spores de la première catégorie, les deux espèces de spores paraissent réunies dans les mêmes sporanges (fig. 8 et 9), on les trouve également ensemble dans les groupes de spores provenant de la déhiscence des sporanges (fig. 9 et 10). La forme des sporanges, la disposition de l'anneau, les ornements de l'exospore, nous ont fait rapprocher cette nouvelle espèce de Fougère des Parkériées, quoique jusqu'ici on n'ait pas encore signalé de macrospores dans les genres vivants de cette Famille *Parkeria*, *Ceratopteris* . . ., mais peut-être comme pour les Marattiées il n'en était pas de même aux époques anciennes.

Groupe de spores de *Parkerioidea stephanensis*, nous lui avons donné le

noma, pour indiquer ce rapprochement près des Parkériées de *Parkerioidea stephanensis*⁽¹⁾.

Des faits qui précèdent il résulte que les Fougères proprement dites comprenant les deux grands groupes Eusporangiées⁽²⁾ et Leptosporangiées⁽³⁾ ont eu, à l'époque houillère, un certain nombre de genres hétérosporés qui ont disparu peu à peu.



Fig. 8. — Spores de *Parkerioidea stephanensis*,
Gr. 230/1.

Les Marattiées fossiles, comprenant les *Pecopteris asterotheca*, *P. Danaotheca*, *P. Angiotheca*, *P. Marattiotheca*, les *Kaulfussia*, etc., étaient extrêmement répandues aux époques anciennes, actuellement cette Famille se trouve en décadence.

Un grand nombre de genres d'Équisétinées et de Lycopodinées fossiles se reproduisaient au moyen de microspores et de macrospores, ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, avec des sporanges juxtaposés, la fécondation des macrospores était assurée par le voisinage des microspores.

⁽¹⁾ On a signalé sur les spores *Ceratopteris* des lignes radiantes disposées en forme d'étoile à trois rayons, ces lignes ne sont pas des fentes, mais des bandes en relief comme toutes celles d'ailleurs qui ornementent la surface de l'exine, tandis que dans les spores fossiles ce sont réellement des fentes.

⁽²⁾ Sporanges sans anneau : Marattiées, Ophioglossées.

⁽³⁾ Sporanges avec anneau : Hyménophyllées, Cyathacées, Gleicheniées, Osmonées, Schizées, Parkériées.

Actuellement les spores de la plupart des Fougères, des Équisétinées, des Lycopodinées produisent un prothalle sur lequel se développent des archégones et des anthéridies.



Fig. 9. — Spores de *Parkerioidea stephanensis*.

Gr. 230/1.



Fig. 10. — Groupe de spores de *Parkerioidea stephanensis*.

Le stade prothallaire est une complication dans l'acte de la reproduction; pendant son évolution, des causes d'arrêt, d'avortement, de destruction peuvent se rencontrer assez fréquemment et par conséquent nuire à la multiplication du végétal. Il est certain que la microspore et la macrospore de

certaines Cryptogames renfermant le prothalle mâle et femelle qu'elles protègent ont plus de chances favorables pour reproduire la plante qu'une spore obligée de donner naissance à un prothalle sur lequel se développeront ensuite des archégonies et des anthéridies; l'œuf des Cryptogames est bien moins protégé que celui des Phanérogames qui ne se *détache* de la plante mère qu'après s'être revêtu d'enveloppes protectrices et avoir accumulé une réserve d'aliments qui lui permet de vivre dans une complète indépendance pendant quelque temps.

Si la supériorité de la graine sur la macrospore a favorisé le développement considérable à notre époque des Phanérogames comparativement à celui des Cryptogames, on peut se demander si l'absence d'un prothalle issu d'une spore, chez un grand nombre de Cryptogames anciennes, supprimant l'une des phases dangereuses de la reproduction, ne serait pas en dehors du changement de climat pendant les périodes géologiques, l'une des causes de l'exubérance de ces plantes aux époques anciennes. Les Equisétinées, les Fougères, les Lycopodinées, etc., si l'on en juge d'après les restes que ces végétaux ont abandonnés dans les sédiments primaires soit à l'état d'empreintes, soit à l'état de houille et d'anthracite ont dépassé de beaucoup en *nombre* et en *taille* les individus des mêmes classes et des mêmes familles actuelles.

Les Cryptogames hétérosporées, d'abord prépondérantes, ont été remplacées peu à peu par des Cryptogames isosporées. Plus tard, celles-ci se sont effacées devant les Gymnospermes Cycadées et Conifères des temps secondaires, plantes qui sont munies de graines. Enfin ces dernières semblent avoir reculé devant les Angiospermes des couches tertiaires et quaternaires représentées par des végétaux mono et dicotylédones si communs à notre époque et dont les graines sont efficacement protégées par des enveloppes multiples⁽¹⁾.

En résumé on peut conclure de ce qui précède :

- 1° Que les grandes Classes de Cryptogames vasculaires Equisétinées, Lycopodinées, Filicinées, si répandues aux époques anciennes, renfermaient de nombreux genres hétérosporés.
- 2° Que cette particularité dans la manière de se reproduire n'a peut-être pas été étrangère à l'extinction des Cryptogames aux temps primaires.

(1) La protection de plus en plus efficace et complète des jeunes plantes, comme pour les jeunes animaux, semble donc avoir eu une grande influence sur leur développement et leur extension.

XXX

NOTES DE GÉOLOGIE PARISIENNE. — LE CHEMIN DE FER D'ISSY À VIROFLAY, R.-G., par M. G. RAMOND, assistant de Géologie au Muséum d'histoire naturelle.

Dans une communication antérieure, j'ai exposé, très sommairement, mes premières observations géologiques sur le tracé et aux abords de la nouvelle ligne ferrée dite *d'Issy à Viroflay*, qui va être prochainement livrée à l'exploitation, dans toute son étendue⁽¹⁾ (XVI).

S'élevant progressivement de la plaine *alluviale* d'Issy-les-Moulineaux vers Meudon (le Val-Fleury), la voie est d'abord établie sur des remblais et viaducs. Les ouvrages d'art, reposent sur la Craie supérieure (dite « de Meudon »), *Aturienne* (IX, XV), surmontée par des alluvions anciennes (sables et graviers diluviens, de 7 m. 50 environ de puissance), au-dessus desquelles se développe une couche d'alluvions limoneuses, d'origine récente (de 1 m. 50 à 2 mètres d'épaisseur). La terre végétale, sableuse, ou un peu argileuse, se confond avec cette dernière assise.

À la station d'Issy-les-Moulineaux (ou Issy-Ville), établie à flanc de coteau, une première tranchée, de peu d'importance, entame des éboulis, un lambeau de glaise bariolée et des dépôts sableux, etc., au-dessus de la Craie. La glaise représente le *Sparnacien* (XV) à l'état de complet remaniement; divers autres lambeaux sparnaciens se rencontrent dans les fondations des viaducs qui suivent cette première station, par exemple à la « Brasserie des Moulineaux » (IV).

Le Calcaire pisolithique (*Montien*) a été entamé dans les fondations du pont sous lequel passe un chemin escarpé, dit *Chemin de Saint-Cloud*, aux Moulineaux; un peu plus loin, j'ai recueilli, dans un sondage près de la voie, des restes organiques provenant, sans nul doute, du *Conglomérat ossifère de Meudon* (III, VI, XIII, XV, XVI).

Il convient de remarquer que, au voisinage de l'*Axe anticlinal* de Meudon-Versailles-Beynes (Seine-et-Oise) (I), la puissance de l'*Argile plastique, sparnacienne*, est réduite; il en est de même des formations qui lui sont directement superposées. Le sommet de la Craie est à la cote 54 mètres en ce point (I, IV).

La ligne d'*Issy à Viroflay* passe sous le grand viaduc de la voie ferrée, dite de *la Rive-Gauche* (Paris, Versailles, et lignes de Bretagne) (XII),

⁽¹⁾ Voir, ci-après, *Index bibliographique* et Renvois (Les chiffres romains, en caractères gras entre parenthèses (I), renvoient aux publications antérieures).

et atteint la station nouvelle de Meudon-Val-Fleury⁽¹⁾, à l'altitude de 70 mètres environ; la voie est en tranchée dans des éboulis argilo-sableux et calcarifères, avec débris meuliers; au-dessous, l'argile *sparnaciennne* est assez puissante; immédiatement au delà, commence le grand Souterrain de Meudon, l'ouvrage le plus important de la ligne: c'est, pour les géologues, de beaucoup la partie la plus intéressante du tracé (IV, VII, XVI).

Ce tunnel, à grande section, est tout d'abord, en courbe sur 900 mètres⁽²⁾ environ de développement, puis, en alignement droit, sur plus de 2,500 mètres, jusqu'à l'extrémité opposée; il présente une rampe de 0 m. 008, puis de 0 m. 006 par mètre. A la tête (du côté Paris), la voie est à la cote 70 m., 5; à la sortie, du côté de Chaville, Viroflay et Versailles, à 97 mètres (IV, XVI).

Le tracé se maintient au sud de l'axe anticinal de Meudon; par suite de la courbure du tracé, du côté de Meudon, et du voisinage de cet axe anticinal, les strates que l'on rencontre tout d'abord se présentent successivement, dans l'ordre d'ancienneté relative, avec une assez forte inclinaison par rapport à l'horizontale. Le Profil géologique que je mets sous les yeux de MM. les Membres de la Section de géologie du Congrès, le montre avec évidence. Ces premières assises appartiennent aux divers niveaux du *Lutétien* (calcaires, marnes, etc.), ou *Calcaire grossier* des environs de Paris, surmontés par des Sables quartzeux, un peu argileux ou calcarifères du *Bartonien* inférieur, dits *Sables de Beauchamp* (Sables moyens); la succession est normale, et ne présentent pas de particularités qui méritent d'être signalées.

Au delà, dans toute la partie rectiligne du tracé, on a constaté une série d'ondulations d'amplitudes assez variables, affectant les strates comprises entre la base du *Bartonien* et le *Stampien* inférieur (marnes à huîtres). La tectonique du Souterrain a été relevée, d'ailleurs, dans le plus grand détail, et avec tout le soin qu'elle comportait. Les ondulations, l'état dans lequel se présentent les couches, la forte quantité d'eau qui les imprègne sur certains points, ont été l'une des causes de grandes difficultés techniques.

Il ne m'appartient pas d'entrer dans le détail des travaux remarquables qui ont été exécutés pour vaincre ces difficultés; une *Notice* spéciale sera élaborée par MM. les Ingénieurs de la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest, qui ont construit la ligne.

Les points principaux sur lesquels l'attention des géologues peut être appelée sont les suivants :

1° Modification de la composition normale des assises tertiaires.

(1) La section de Paris (Esplanade des Invalides) à Meudon-Val-Fleury a été ouverte à l'exploitation il y a un an environ. *La traction est électrique.*

(2) Cette courbe a eu pour objet d'éloigner l'axe du souterrain de l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon, dirigé par M. JANSSEN.

comprises entre la base du *Bartonien* et celle du *Stampien*; ablation de substances, et par suite affaissement des strates; ondulations et autres phénomènes désignés par M. le Professeur Stanislas Meunier, sous la dénomination de *dénudation et sédimentation souterraines* (X, XI).

2° Prédominance des *formations lagunaires* et *sauvages*, caractérisées par la Faune, les précipitations gypseuses et leurs transformations ultérieures (*pseudo-morphoses*), et la présence de la *Magnésie* principalement, dans le *Bartonien* (XIV).

3° Réduction de puissance ou disparition complète de l'étage *Ludien* et d'autres étages géologiques (VII).

La coupe ci-jointe, relevée par le Service de la construction des Chemins de fer de l'Ouest, permet de se rendre compte de la complication de la stratigraphie du sous-sol des bois de Meudon, dans l'axe du tracé du tunnel.

Coupe dans l'axe du Souterrain de Meudon au piquet :

110 + 30 mètres.

ÉPAISSEUR.	ALTITUDE.		ÉTAGES
mètres.	mètres.		gÉOLOGIQUES.
1	78	Terre végétale.....	TERRAIN CONTEMPORAIN.
3 à 4	74	Argiles à meulières ⁽¹⁾	AQUITANIEN.
55 à 60	60	Sables quartzeux, micacés, parfois un peu argileux (dits de <i>Fontainebleau</i>).	STAMPIEN.
2 à 6	54	Marnes à huîtres.	
0,15	98,78	Marne blanchâtre, tendre.	
0,50	99,63	Marne verdâtre, sans consistance.	
0,40	99,13	Calcaire très dur. (<i>Calcaire de Brie</i>).	
0,35	98,73	Marne verdâtre, un peu aquifère.	
0,40	98,38	Calcaire gréseux, dur.	
0,15	97,98	Marne blanchâtre, argileuse.	
0,15	97,83	Calcaire dur.	
0,12	97,68	Marne verdâtre, tendre.	
0,13	97,56	Calcaire dur.	
0,60	96,43	Marne bleue, argileuse (à retrait).	
0,10	96,83	Calcaire siliceux, dit « Caillasse ».	
0,12	96,73	Marne blanchâtre, tendre.	
0,55	96,61	Marne bleue.	
0,45	96,06	Marne grisâtre, compacte.	
0,18	95,61	Marne plastique, verte, feuillettée.	
0,40	95,43	Marne blanc jauniâtre, tendre.	
0,15	95,03	Argile verte, plastique, feuillettée.	
0,50	94,88	Marne grisâtre, très serrée.	

SANNOISEN.

(1) Pour quelques géologues, les Argiles à Meulières appartiennent à l'Étage *Stampien* (supérieur).

ÉPAISSEUR.	ALTITUDE.	ÉTAGES GÉOLOGIQUES.
mètres.	mètres.	
0 25	94 38	Argile verte, très plastique, feuilletee.....
0 90	94 13	Marne argileuse, grisâtre.....
0 28	93 23	Argile verte, molle.....
0 75	92 95	Marne gris bleuâtre, à retraits.....
0 35	92 20	Argile verte, plastique.....
1 00	91 85	Marne argileuse, gris bleuâtre, à retraits.....
0 75	90 85	Marne calcarifère, feuilletee, bleuâtre.....
0 20	90 10	Marne verdâtre, plastique, gypseuse.....
0 45	89 90	Marne feuilletee, dure, bleuâtre ou grisâtre.....
0 50	89 45	Marne feuilletee, bleu grisâtre; filets gypseux.....
0 25	88 95	Argile verdâtre, feuilletee, rubanée.....
0 50	88 70	Argile calcarifère, bleuâtre.....
0 50	88 20	Marne feuilletee, dure, bleuâtre; filets gypseux.....
0 80	87 70	Gypse calcaréo-argileux.....
0 20	86 90	Marne argileuse.....
0 75	86 70	Gypse argileux et calcarifère.....
0 05	85 95	Filet d'argile magnésienne (brunâtre).....
0 55	85 90	Marne blanche, à ménilité, et calcaire compact, dur, zoné, sublithographique (Calcaire de Base).....
0 25	85 35	Calcaire compact, sublithographique.....
0 45	85 10	Alternance de Calcaires marneux, jaunâtres, avec filets verdâtres, Calcaires gris bleuâtres, Calcaires travertins, fossilifères (<i>Cerithium plicatum</i> , <i>Avicula fragilis</i> , <i>Hydrobia pulchra</i> , etc.).....
0 03	84 65	Filet d'Argile brune.....
0 50	84 62	Marne blanche, fossilifère (<i>Potamides scalaroides</i>).....
0 05	84 12	Filet d'Argile brune (magnésienne).....
0 50	84 07	Marne blanche, à filets verdâtres, fossilifère (<i>Cerithium Bouei</i>).....
0 03	83 57	Filet d'Argile brune, magnésienne.....
0 25	83 54	Marne calcaire, gris verdâtre.....
0 50	83 29	Marne calcaire, gris rosé.....
0 05	82 79	Filet d'Argile brune.....
0 10	82 74	Marne calcaire, dure, jaunâtre.....
0 10	82 64	Sables quartzeux, calcarifères, argileux, etc.....
0 20	82 54	Calcaire marneux, avec filets d'argile brunâtre (Lagunaire).....
0 20	82 34	Gypse et calcaire marneux.....
0 03	82 14	Filet d'Argile plastique, verdâtre....
0 50	82 11	Sables quartzeux, calcaréo-argileux....
"	81 61	Sables moyens ou de Beauchamp....
25 à 30	"	Caillasses «Calcaire grossier», etc.....
		LUTÉTIEN.

ÉTAGES GÉOLOGIQUES.

Les Glaies vertes

SANDOISIEN

LUDIEN SANDOISIEN

Zone de Moréfontaine.

Zones des Marnes et Calcaires Lagunaires

BARTONIEN.

M. Auguste Dollot, ingénieur, correspondant du Muséum d'histoire naturelle, m'a communiqué plusieurs coupes, relevées par lui dans ce souterrain, avec échantillons à l'appui; elles confirment les autres documents que j'ai pu me procurer jusqu'à ce jour.

Les Glaises vertes *sannoisiennes* et les divers dépôts qui leur font cortège, présentent un beau développement; l'équivalent du *Calcaire de Brie*, est visible, sur une faible épaisseur, vers le milieu du souterrain, et il se poursuit jusqu'à la sortie, du côté de Chaville et Viroflay.

Les Marnes à huîtres et la Molasse marine, dite d'*Etrechy*, se développent au-dessus, avec une épaisseur assez variable. On retrouve ce niveau au delà du tunnel, dans la direction de Versailles, à la station dite de *Chaville-Vélizy*.

Quant aux Gypses — quel que soit l'âge qu'il convienne de lui attribuer —, ils constituent un banc régulier, subdivisé en plusieurs lits; ils apparaissent à 1,300 mètres de la tête *Meudon*, au-dessus du niveau de la voûte, et se poursuivent avec les inflexions dont j'ai parlé, jusqu'au delà de la tête *Chaville*, où ils s'enfoncent au-dessous du niveau des fouilles. On sait qu'ils ont été exploités, il y a encore peu d'années, près de la station de *Chaville R.G.*, et plus anciennement, sous la terrasse de *Bellevue* (*Seine-et-Oise*) (**V**, **VI**, **VII**).

D'ailleurs, les filets gypseres et les dépôts renfermant des éléments gypseux (ou pseudomorphiques) se présentent à des niveaux d'âge très divers; ils témoignent des vicissitudes qu'a subies la paléo-géographie parisienne durant l'ère tertiaire inférieure, dite *Éogène*.

Au delà du souterrain de *Meudon*, les formations n'ont présenté que peu d'intérêt pour les géologues :

Sous les éboulis et dépôts de pente se développent les Marnes bleues, feuilletées, pyriteuses; on voit ça et là des lambeaux de Sables de *Fontainebleau* ou sables supérieurs (*Stampien*), surmontés par des Limons argilosableux, avec débris meulières (*Aquitaniens*). Les Marnes à huîtres ont été atteintes à la station de *Chaville-Vélizy*, ainsi que je l'ai dit plus haut (**II**, **IV**, **XVI**).

Les travaux de cette nouvelle voie ferrée ont entamé toutes les formations sédimentaires des environs immédiats de Paris, depuis le supra-crétacé (*Aturien*) jusqu'aux Meulières supérieures, dites de *Montmorency* ou de *Beauce* (*Aquitaniens*), et les dépôts *Pléistocènes* et contemporains (**IV**, **VI**, **XVII**).

Par suite des causes multiples qui viennent d'être exposées, la puissance de ces assises est assez variable; on peut résumer, comme suit, les limites d'épaisseur des terrains tertiaires dans l'axe de la ligne :

Aquitaniens. — Argiles à meulières, 3 à 4 mètres.

Stampien. — Sables supérieurs, dits de *Fontainebleau*, traversés par plusieurs sondages exécutés dans l'axe du Souterrain de Meudon, 55 à 60 mètres.

Marnes à huîtres; molasse marine, 2 à 6 mètres

Sannoisien. — Calcaires de Brie, 0 m. 40 à 1 mètre.

— Glaises vertes; marnes diverses; bancs calcaires et filets gypseux, etc., 10 à 18 mètres.

Ludien(?). — Gypse (se divisant en plusieurs bancs), 2 mètres environ.

Bartonien. — Sables; marnes; calcaires (avec niveaux gypsifères et magnésiens), 6 à 12 mètres.

Lutétien. — Caillasses et Calcaire grossier, 25 à 30 mètres.

Yprésien. — *Manque*.

Sparnacien. — Argile plastique et sables subordonnés (épaisseur réduite, très variable).

En terminant, je tiens à remercier M. Rabut, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, attaché au Service de la Construction à la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest, ainsi que ses collaborateurs, M. Rubé, chef des bureaux; M. Miguet, ingénieur; MM. Dutrey-Lassus, Lefèvre, Meyer et Morel, chefs de section, pour l'empressement qu'ils ont mis à me faciliter l'accès des chantiers de la ligne et à me communiquer de nombreux documents que j'ai l'intention d'utiliser, ultérieurement, dans une Étude d'ensemble.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE; DOCUMENTS CONSULTÉS, RENVOIS.

Coupes géologiques en échantillons naturels (épaisseur proportionnelle); — Documents graphiques, élaborés par le Service de la construction de la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest. — Profil en long; sections transversales; détail des couches géologiques rencontrées dans les fouilles et les forages exécutés soit dans l'axe, soit aux abords de la voie ferrée.

I. G.-F. DOLPFUS. — Recherches sur les ondulations des couches tertiaires dans le bassin de Paris.

Bulletin des Services de la Carte géologique de France et des topographies souterraines. — *C. R. des Collaborateurs*, t. II (1890-91), n° 14, p. 1-68, avec une carte du bassin de Paris au 1/1,000,000.

II. — *Idem*. — T. VIII (1896-1897), n° 53, p. 6 (au sujet du chemin de fer d'Issy à Viroflay).

III. — *Bull. de la Soc. géol. de France*, 3^e série, t. XXV (1897), p. 90 (au sujet des *Assises Montiennes* des environs de Paris, notamment du Bas-Meudon, de Saint-Cloud, etc.).

IV. — Note géologique sur le Raccordement de la ligne des Moulineaux, près d'Issy, à celle de Versailles et de Bretagne, près de Viroflay (R.-G.) (*autographiée* par les soins de la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest; in-4°, 6 p., Février 1896).

V. — Notice sur une nouvelle carte géologique des environs de Paris (au 1/40.000). Extrait des *C. R. de la III^e Session du Congrès géologique international*; Berlin, 1885, p. in-4°, 123 p., 2 pl.; nomb. fig. dans le texte.

(Cette Notice donne la liste des principales publications, relative à la Géologie des environs de Paris, antérieures à 1885.)

VI. G.-F. DOLPFUS et G. RAMOND. — Notes de géologie parisienne : Le chemin de fer des Moulineaux.

Extrait du *Bull. de la Société d'études scientifiques de Paris*, 12^e année (1889), p. 71-78; avec profil et coupes de détail.

— *Idem* — *Bull. Soc. géol. de France*, 3^e série, t. XVIII (juin 1890), p. 630.

VII. Léon JANET. — Sur l'âge des gypses de Bagneux.

Extrait du *Bull. Soc. géol. de France*, 3^e série, t. XXVIII (1900), p. 159-163.

— *Bull. C. Géol. de France et Top. sout.* t. X, 1898-1899, p. 605 et t. XI, (1899-1900), p. 225-227. (Au sujet de la ligne d'Issy à Viroflay.)

VIII. A. DE LAPPARENT. — *La Géologie en chemin de fer; description géologique du Bassin parisien*. In-8°, Paris, 1888. [Paris-Montparnasse à Versailles, p. 376 et suivantes].

IX. — *Traité de Géologie*. 4^e édition, Paris, in-8°, 1900. — Voir p. 186 et suivantes.

X. Stanislas MEUNIER. — *Géologie des Environs de Paris*, Paris, in-8°, 1875.

— Voir au sujet de la *Dénudation* et de la *Sédimentation souterraines*, les articles parus dans :

— *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XXVII, 1899, p. xci et suiv.; in-8°, Liège.

— Congrès géologique international, VIII^e session. Paris, 1900. *C. R.* (Mémoires), p. 617-630, avec fig.

— *Association française pour l'avancement des sciences*, Congrès de Paris, 1900. — 1^e partie, p. 166; 2^e partie, p. 532-542; in-8°, Paris, 1900.

— *C. R. Académie des Sciences*, t. CII (1886), p. 657 et suiv.; t. CVI (1888), p. 214 et suiv.; t. CXXVII (1898), p. 104 et suiv., etc.

XI. — *La Géologie expérimentale*, p. 186 et suiv., in-8° (1890); [vol. de la *Bibl. sc. intern.*, t. XCII].

XII. MILLE, THONÉ et TRIGER. — *Profil colorié géologique de la ligne de Paris à Brest* (Paris-Montparnasse à Versailles, etc.). Paris, 1863-1864.

XIII. MUNIER-CHALMAS. — Note préliminaire sur les *Assises Montiennes* du bassin de Paris (et notamment des Moulineaux, du Bas-Meudon, etc.).

Extrait du *Bull. Soc. géol. de France*, 3^e série, t. XXV (1897), p. 82-90, avec fig.

XIV. MUNIER-CHALMAS. — *Sur la formation du gypse tertiaire*.

XIV. MUNIER-CHALMAS. — Sur la formation du gypse tertiaire du bassin de Paris, et sur les dépôts siliceux qui le remplacent, suivant ses lignes d'affleurement.

Extrait des *C. R. Ac. Sciences*, 24 mars 1890.

XV. MUNIER-CHALMAS et DE LAPPARENT. — Sur la nomenclature des terrains sédimentaires.

Extrait du *Bull. Soc. géol. de France*, 3^e série, t. XXI (1893), p. 438-491.

XVI. G. RAMOND. — Études géologiques dans Paris et sa banlieue. — Ligne d'Issy à Viroflay.

Extrait de l'*Ass. fr. p^r Av. Sc.* — Congrès de Nantes, 1898. 1^e partie, p. 145, 2^e partie, p. 314 et suiv.

XVII. — Le « Chronomètre » de l'Étang-Vert, dans les bois de Meudon, près de Paris.

Extrait du *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XII (1898). P. V., p. 115-116, avec fig. in-8°, Bruxelles (31 mai).

Indépendamment des publications ci-dessus et des autres travaux des auteurs mentionnés dans cet index, on peut renvoyer le lecteur aux multiples œuvres de :

MM. d'Archiac, Élie de Beaumont, A.-C. Becquerel, Belgrand, de Blainville, Collomb, Cossmann, Cuvier, Bioche, Al. et Ad. Brongniart, Delesse, Deshayes, Desnoyers, Dufrénoy, Dumont, G. Fabre, Al. Goubert, Gauthier, P. Gervais, Gosselet, O. d'Halloy, Ed. Hébert, Héricart de Thury, J.-J. Huot, A. Lacroix, J. Lambert, Lamarck, Laville, Meugy, Michelet, Ad. et G. de Mortillet, Alcide et Ch. d'Orbigny, Péron, G. Planté, Constant-Prévost, Raulin, Eug. Robert, de Sézarmont, H. Thomas, G. Vasseur, Watelet, etc.

XXVI

*LA PROTECTION DES ENFANTS DU PREMIER ÂGE DANS LE PAS-DE-CALAIS
EN 1900 (APPLICATION DE LA LOI DU 23 DÉCEMBRE 1874), par
M. CARLIER, inspecteur de l'Assistance publique.*

I

De toutes les lois votées sous la troisième République il n'en est pas sur lesquelles l'attention publique se reporte plus en ce moment que la loi du 23 décembre 1874, dite de protection des enfants du premier âge, ou loi Roussel, du nom de son illustre promoteur. Comment en serait-il autrement lorsque la question de la dépopulation est plus que jamais à l'ordre du jour et qu'en exécution d'une résolution votée par le Sénat le 22 novembre dernier, M. le Ministre de l'Intérieur vient d'instituer une commission extra-

parlementaire à l'effet de procéder à une étude d'ensemble et de rechercher les moyens les plus pratiques de combattre le mal.

Comme le constatait M. le Ministre dans la séance inaugurale du 29 janvier, la question a deux faces. Il résulte en effet des statistiques de ces cinquante dernières années que l'on ne naît pas assez en France et que l'on y meurt trop ; il y a par conséquent une question de la natalité et une question de la mortalité. C'est de cette dernière que je m'occupe ici, et encore à un point de vue tout à fait particulier, puisqu'il s'agit seulement de la mortalité des enfants du premier âge placés en nourrice et des moyens de la combattre par l'application de la loi Roussel pendant l'année 1900, dans un de nos départements : le Pas-de-Calais. Aussi restreint que soit le sujet, j'ai pensé qu'il pouvait néanmoins présenter quelque intérêt comme une très modeste contribution à la vaste étude d'ensemble qui fait en ce moment l'objet des préoccupations des pouvoirs publics.

L'article 1^{er} de la loi du 23 décembre 1874 — pour en rappeler en deux mots le but essentiel — stipule que tout enfant âgé de moins de deux ans, placé moyennant salaire en nourrice, en sevrage ou en garde hors du domicile de ses parents, devient par ce fait l'objet d'une surveillance de l'autorité publique ayant pour but de protéger sa vie et sa santé.

Aux termes de l'article 1^{er} du règlement du 27 février 1877 qui organise le service, cette surveillance doit être exercée, sous l'autorité du préfet, assisté d'un comité départemental, par des commissions locales, par les maires, par les médecins-inspecteurs, et par l'inspecteur des enfants assistés du département.

Sans entrer ici dans les détails complexes du service, il convient de rappeler toutefois, pour en expliquer sommairement le mécanisme, que la loi impose à toute personne qui place un enfant de moins de deux ans en nourrice ou en garde, ainsi qu'à la personne qui le reçoit, l'obligation d'en faire la déclaration à la mairie de la commune de leur résidence. La nourrice doit en outre être munie préalablement d'un carnet ainsi que d'un certificat médical et d'un certificat du maire. Dans toutes les mairies il est ouvert, pour les déclarations ci-dessus prescrites, des registres spéciaux, tenus par les secrétaires, qui doivent être vérifiés par le juge de paix chargé d'adresser un rapport annuel au procureur de la République sur sa vérification.

Comme on le voit, les rouages du service sont multiples. Le grand citoyen, le noble cœur qui a donné son nom à la loi de 1874, avait voulu, dans un large esprit de décentralisation, intéresser tout le monde plus ou moins directement à son application : préfets, conseillers généraux, maires, secrétaires de mairie, juges de paix, inspecteurs des enfants assistés, médecins, institutions diverses concernant l'enfance et surtout, en dehors des fonctionnaires, le public lui-même par le moyen des commissions locales de surveillance. Dans sa pensée, ce dernier rouage était le plus important

de tous, et l'inspection médicale, considérée comme facultative d'abord, ne venait qu'après. Pour des raisons diverses, il s'est trouvé que sur ce point l'événement a trompé sa généreuse attente. Les commissions locales qui, si elles avaient fonctionné régulièrement, comme au début, auraient pu rendre d'immenses services, ont fini par disparaître à peu près partout, et l'inspection médicale est devenue au contraire le rouage essentiel du service.

Avant d'en arriver aux résultats de l'application de la loi dans le Pas-de-Calais en 1900, je me permettrai de présenter ici l'historique sommaire des principales mesures prises par l'administration concernant l'œuvre de la protection du premier âge, pour assurer son fonctionnement dans les meilleures conditions possibles.

II

Le service a commencé à fonctionner dans le département en 1878. Mais c'est surtout depuis l'année 1886, à la suite de la réorganisation de l'inspection médicale, des mesures prises pour en assurer le contrôle, et de l'établissement d'une statistique sérieuse des nourrissons dans les bureaux de l'inspection départementale, que des résultats importants ont été obtenus. Ces réformes ne tardèrent pas à porter leurs fruits et, d'une année à l'autre, l'effectif des enfants visités par les médecins-inspecteurs s'accrut d'un tiers⁽¹⁾. Elles furent heureusement complétées par la création d'un poste d'employé spécial chargé de tenir à jour la statistique et d'expédier quotidiennement les travaux multiples de correspondance et de comptabilité que nécessite l'application de la loi, et il fut ainsi permis à l'inspection d'exercer un contrôle très utile, qui faisait défaut auparavant. L'impulsion une fois donnée, le service n'a cessé de fonctionner depuis avec une grande régularité. D'année en année, l'administration s'est efforcée, dans la mesure de son action, d'y apporter successivement toutes les améliorations dont l'expérience a démontré l'utilité. Sans entrer à ce sujet dans des détails qui m'entraîneraient trop loin, je mentionnerai notamment :

La publication d'un règlement particulier (arrêté préfectoral du 10 novembre 1886) qui, entre autres dispositions importantes, subordonne pour les nourris l'obtention du certificat du maire à celle du certificat médical délivré préalablement par le médecin-inspecteur de la circonscription seul; leur interdit d'aller dans la saison des chaleurs chercher des enfants à Paris pour les élever au biberon; prononce l'interdiction provisoire de toute nourrice ayant perdu trois nourrissons;

Les modifications introduites dans le carnet des nourrices dans le but de le compléter et de le simplifier à la fois, et l'impression des diplômes à

⁽¹⁾ L'effectif des enfants protégés, qui était de 1,916 en 1885, s'est élevé à 2,859 en 1886.

joindre, à titre d'encouragement supplémentaire, aux récompenses pécuniaires accordées aux plus méritantes;

La publicité permanente donnée à la loi par l'affichage chaque année de ses principales dispositions dans toutes les communes du département;

La vulgarisation des recommandations de l'Académie de médecine sur les soins à donner aux enfants en bas âge par l'insertion de ces instructions dans les livrets de famille;

Les moyens tentés pour atténuer les inconvenients de l'irrégularité dans le paiement du salaire des nourrices;

L'attribution de primes aux gardes champêtres pour les associer à l'œuvre de la protection et les encourager à rechercher les nourrissons non déclarés;

L'augmentation du nombre des visites médicales à faire aux enfants placés à l'âge de moins d'un mois;

L'interdiction du biberon à tube; la distribution gratuite de biberons sans tube;

L'étude des meilleurs moyens de transport des nourrissons;

La publicité des principales prescriptions de la loi par la voie de la presse;

La publication d'un *Guide pratique des maires et secrétaires de mairie*, destiné à faciliter la tenue des registres de mairie.

Ces diverses réformes ou améliorations ont eu pour effet de vulgariser de plus en plus les prescriptions de la loi, d'en faciliter l'application, mais sans en altérer l'esprit, sans supprimer aucun des rouages essentiels du service, comme on l'a fait ailleurs, paraît-il, où le désir de simplifier a donné lieu à des mesures qui me semblent excessives, telles que : la dispense pour les parents de faire la déclaration prescrite par l'article 7; la suppression des écritures de mairie et du concours des juges de paix imposés par l'article 10; la centralisation de tous les rouages dans la main de l'inspecteur des enfants assistés, qui remplace presque complètement les maires, secrétaires de mairie, juges de paix et rend le service purement administratif. Lui seul, et c'est assez. Dans de telles conditions, non seulement la lettre de la loi n'est pas respectée, mais l'esprit même en est faussé. La loi n'est plus la loi, chacun l'accompagnant suivant son inspiration et sa manière de voir personnelle.

III

Après ces quelques considérations générales, il me reste à passer rapidement en revue chacune des diverses parties du service de la protection du premier âge pendant l'année 1900, en terminant par le mouvement de la population infantile et la mortalité.

Inspection médicale. — C'est, on l'a dit souvent, le rouage essentiel du

service. De la manière dont les médecins s'acquittent de leurs fonctions dépend en grande partie l'efficacité de la loi de 1874. La surveillance médicale est l'acte de protection le plus direct, le plus tangible, et incomparablement le plus utile. « Ce n'est que par l'intervention multipliée, par l'action persévérente des médecins-inspecteurs qu'il sera possible de réprimer et, ce qui vaut mieux, de prévenir les abus de l'industrie nourricière, de faire graduellement disparaître ces pratiques contraires à l'hygiène, ces procédés funestes d'alimentation qui sont, de l'aveu de tous, la cause très sensiblement prépondérante de la mortalité infantile⁽¹⁾. »

Suivant que l'inspection médicale fonctionne bien ou non, on peut dire que la protection existe ou n'existe pas dans un département, et les autres parties du service n'ont auprès d'elle qu'une importance secondaire. S'inspirant de cette idée fondamentale, l'administration n'a donc rien négligé pour assurer dans le Pas-de-Calais le fonctionnement régulier de l'inspection mensuelle des enfants du premier âge.

Si elle s'est attachée à donner, autant qu'elle a pu, satisfaction aux vœux des médecins pour fortifier leur autorité et accroître leur importance (par exemple en subordonnant pour les nourrices l'obtention du certificat du maire à celle du certificat médical délivré préalablement par le médecin-inspecteur de la circonscription seul), elle a dû, d'autre part, dans l'intérêt même du service, leur demander l'accomplissement de certaines formalités reconnues nécessaires.

Au premier rang, je citerai l'envoi mensuel au bureau de l'inspection départementale des bulletins de visite.

Aux termes de l'article 10 du règlement du 27 février 1877, le médecin doit se transporter au domicile de la nourrice pour y voir l'enfant dans la huitaine du jour où il est avisé de son arrivée dans la commune. Il est tenu ensuite de le visiter au moins une fois par mois et à toute réquisition du maire. Suivant des instructions répétées, il doit en outre adresser chaque mois également ses bulletins de visite à la préfecture, cet envoi régulier permettant seul à l'administration de se rendre compte au jour le jour pour ainsi dire de l'état des enfants et d'exercer, quand il y a lieu, une intervention utile auprès des parents.

Ces prescriptions furent rappelées spécialement par la circulaire préfectorale du 25 juillet 1890, et les médecins furent informés que désormais il ne serait plus tenu compte dans le règlement des honoraires des bulletins qui ne seraient pas envoyés au plus tard dans le mois consécutif à celui où la visite aurait été faite. — Une telle sanction n'est pas excessive et ne peut être mal accueillie, semble-t-il, que par ceux qui se montrent peu soucieux de remplir leurs devoirs.

⁽¹⁾ Circulaire de M. le Ministre de l'Intérieur du 18 août 1887.

L'année 1900 a été marquée par la réalisation d'une réforme d'apparence modeste, mais qui n'en a pas moins une réelle importance.

Les médecins-inspecteurs, assujettis pour la plupart à une vie très active, absorbés par leurs obligations professionnelles de chaque jour, ont généralement peu de temps pour écrire et n'aiment guère ce qu'ils appellent la paperasserie, on le comprend sans peine. maintes fois ils se sont plaints de la multiplicité d'écritures que l'application de la loi leur imposait, notamment en ce qui concerne la rédaction du bulletin de visite. Ce bulletin, établi suivant un modèle usité dans de nombreux départements, devait être détaché d'un carnet à souche et comportait chaque mois, pendant toute la durée de la période biennale d'observation, la répétition pour un même enfant des nom, prénoms, date de naissance, ainsi que du nom de la nourrice et de celui de la commune de placement. Quand cette opération devait se renouveler mensuellement pour 30 ou 40 enfants et plus, on juge du travail d'écritures, et, par suite, de la perte de temps qui en résultait pour le médecin-inspecteur. Des vœux tendant à la modification d'un tel état de choses ont été plusieurs fois exprimés. L'administration s'est efforcée de leur donner satisfaction et, après un examen approfondi de la question, elle a pensé que la meilleure solution consisterait à substituer à l'ancien bulletin une fiche individuelle destinée à servir pour le même enfant pendant toute la durée de la période biennale. Avec ce modèle de fiche établi sur papier fort, le médecin n'a qu'à remplir *une seule fois*, au début du placement, les nom, prénoms et date de naissance de l'enfant, ainsi que le nom de la nourrice et celui de la commune où elle réside, d'où résulte pour lui une économie de temps très appréciable. D'autre part, la fiche individuelle unique, substituée aux vingt-quatre bulletins séparés auxquels pouvait donner lieu la surveillance médicale d'un même enfant, présente l'avantage de contenir sur un seul imprimé la série des observations mensuelles relatives à cet enfant et de permettre d'embrasser d'un seul coup d'œil, pour ainsi dire, l'histoire des diverses phases de sa santé pendant toute la durée du temps où il a été soumis à l'application de la loi.

Cette simplification, en facilitant la tâche des médecins, a contribué sensiblement à améliorer le fonctionnement du principal rouage du service de la protection. Elle a été bien accueillie des intéressés, et les résultats qu'il était permis d'en attendre ont été obtenus. L'inspection médicale des enfants protégés s'exerce aujourd'hui dans les conditions les plus satisfaisantes.

En 1900, le nombre des circonscriptions médicales était de 165 et celui des médecins en exercice de 133. 125 rapports annuels, dont un certain nombre très intéressants, ont été produits. Le chiffre des bulletins de visite a été de 16,042 et celui des certificats médicaux délivrés gratuitement aux nourrices de 1,619. Depuis 1885, le Conseil général vote un crédit spécial à ce sujet pour la rémunération des médecins, dans le but

de prévenir des abus souvent signalés, en forçant les nourrices à s'adresser, pour l'obtention du certificat réglementaire exigé, au médecin-inspecteur de la circonscription où elles habitent et à empêcher ainsi que des attestations de complaisance leur soient données par des médecins étrangers.

Maires et commissions locales. — Pour être efficace, la surveillance, comme la charité, doit être localisée. «L'enfant, dit la circulaire ministérielle du 15 juin 1877, a besoin pour vivre et pour grandir d'être entouré de soins de chaque instant; ceux qui sont chargés de veiller sur lui ne doivent pour ainsi dire pas le quitter des yeux. Il fallait donc que la surveillance organisée par la loi fût confiée à une autorité qui, placée près des nourrices, pût, par des visites fréquentes et imprévues, surprendre le genre de vie fait à l'enfant, et s'assurer que la nourrice comprend et pratique réellement ses devoirs.»

Dans la pensée du législateur, les commissions locales, composées de deux mères de famille, du maire président, du curé et d'autres personnes désignées par le Préfet, s'il y avait lieu, devaient donc être nommées à l'effet de visiter les enfants et constituer l'organe principal de surveillance.

Dès le début de l'application de la loi, un essai d'organisation fut tenté dans le Pas-de-Calais. On trouva, dans un certain nombre de communes, des personnes de bonne volonté pour exercer la surveillance instituée par la loi. Mais cette bonne volonté, non rémunérée et par conséquent sans responsabilité, s'est vite lassée. Sous le moindre prétexte, épidémie dans la commune, occupations nombreuses, mauvais état de santé de ses membres, — et même sans prétexte, — les commissions, après une durée plus ou moins longue, ont fini par se désagréger les unes après les autres et cessé de fonctionner. Tel a été d'ailleurs, à peu près partout en France, le sort des commissions locales.

Dans quelques communes peu importantes du département, les maires, soit par eux-mêmes, soit à l'aide de leur greffier, remplacent effectivement la commission et visitent les nourrissons, mais c'est là un exemple qu'on ne saurait espérer voir se généraliser et qu'on ne peut guère citer qu'à titre d'exception.

En très grande majorité les maires se bornent à envoyer chaque année à la préfecture le rapport prescrit par la circulaire ministérielle du 19 mars 1884.

En 1900, le nombre des rapports concernant des communes où il y a eu des enfants protégés a été de 500 (sur 904 communes dont se compose le département).

La très grande majorité des maires constatent, en remplissant le questionnaire, que les déclarations réglementaires sont faites exactement par les parents et les nourrices et que la loi est de mieux en mieux connue et

appliquée. Mais ces heureux résultats sont dus surtout au concours dévoué des secrétaires de mairie et des juges de paix.

Secrétaires de mairie. — Juges de paix. — Gardes champêtres. — Si l'inspection médicale est le rouage essentiel du service de la protection, il est nécessaire toutefois que d'autres rouages viennent le mettre en mouvement et assurer son fonctionnement régulier. Parents et nourrices doivent tout d'abord faire les déclarations imposées par la loi. Les secrétaires de mairie, chargés de la tenue de la comptabilité infantile, inscrivent ces déclarations sur les registres et font les notifications prescrites; les juges de paix enfin sont tenus de se transporter dans chaque commune de leur canton pour vérifier les registres sur place et viser les décomptes des indemnités dues aux secrétaires. Ces magistrats sont ainsi appelés à exercer sur une importante partie du service une action d'autant plus utile que leurs fonctions leur donnent une plus grande autorité. Pressentant tout le parti qu'on pouvait tirer de leur concours, l'administration préfectorale adresa, en 1888, des instructions spéciales aux chefs de parquet en vue de stimuler le zèle et de dévouement des juges de paix en faveur de l'œuvre à la fois patriotique et humanitaire de la protection des enfants du premier âge. Cet appel fut entendu, et depuis lors la grande majorité de ces magistrats se montrent les meilleurs collaborateurs de l'administration pour la vulgarisation de la loi et son application. Dans leurs rapports annuels, plus de sèches nomenclatures, comme autrefois, des communes de leur canton accompagnées de la simple mention : registres tenus régulièrement ou d'une manière défectueuse; mais des appréciations raisonnées sur le service; des vœux émis, des améliorations proposées, autant de marques témoignant d'une vérification conscientieusement faite. C'est sur l'initiative de l'un d'entre eux qu'a été rédigé le *Guide pratique des secrétaires de mairie* à l'effet de faciliter la tâche de ces derniers.

Plusieurs juges de paix font plus encore. Ils visitent tous les enfants de leur canton soumis à la loi, se rendant compte par eux-mêmes de la manière dont ils sont soignés, donnant des conseils pratiques aux nourrices sur le meilleur mode d'élevage, vulgarisant partout les bienfaits de la loi Roussel. Est-il besoin de dire que cette surveillance supplémentaire, venant s'ajouter à celle des médecins-inspecteurs, aurait pour effet, si elle était généralisée, d'atténuer en partie les inconvénients résultant du non-fonctionnement des commissions locales et de l'insouciance de trop de maires.

Presque tous les ans des distinctions honorifiques sont accordées à des juges de paix du département pour leur dévouement à l'œuvre de la protection. A l'occasion du jubilé Théophile Roussel, en 1896, l'un d'eux, M. Martin, a obtenu du Ministère de l'Intérieur un diplôme d'honneur, la plus haute des récompenses décernées.

Si dans certains départements le crédit voté pour la rémunération des

juges de paix a été supprimé, il serait bien regrettable que pareille mesure fût prise dans le Pas-de-Calais, où leur concours est des plus précieux. Grâce à l'impulsion vigoureuse que bon nombre d'entre eux ont su donner dans leur canton, aux améliorations dont ils ont pris l'initiative, aux conseils qu'ils ne se sont pas lassés de prodiguer, les meilleurs résultats ont été obtenus. Depuis longtemps, il a été constaté que les registres étaient régulièrement tenus par les secrétaires de mairie, que les négligences ou omissions relevées étaient réduites au minimum. Les rapports sur la vérification faite en 1900 montrent que la situation est restée excellente à ce point de vue.

Gardes champêtres. — L'ignorance des prescriptions de la loi de 1874 a été longtemps une des causes qui ont nui le plus aux progrès du service de la protection. Médecins-inspecteurs, juges de paix et maires étaient unanimement d'accord sur ce point. C'était donc pour l'administration un devoir de persister à combattre cette ignorance par tous les moyens dont elle disposait. Dès 1888, les maires des communes rurales ont été invités à faire annoncer de temps à autre par les gardes champêtres que toute personne désireuse de se charger d'un nourrisson de moins de deux ans pourrait s'adresser à la mairie où elle recevrait les instructions nécessaires. L'expérience a démontré, en outre, que ces modestes agents étaient en mesure de donner une coopération plus effective encore au service de la protection, en signalant les nourrissons placés à l'égard desquels les prescriptions réglementaires n'avaient pas été remplies. Dans les villages où tous les habitants se connaissent, la tâche paraît facile. Par la circulaire préfectorale du 12 novembre 1888, les maires ont été informés que M. le Préfet accorderait de préférence les gratifications que le Conseil général met chaque année à sa disposition à ceux de ces agents qui auraient fait preuve de zèle dans une œuvre si utile. Ils ont été priés de porter ces dispositions à la connaissance des intéressés en les invitant à rechercher les nourrissons non déclarés.

Quelques années plus tard, l'administration fit plus encore. En vue de faciliter la tâche des gardes champêtres, des instructions où leurs obligations, en ce qui concerne l'application de la loi, étaient résumées, furent imprimées en caractères apparents sur un carton dont les exemplaires ont été envoyés dans toutes les mairies pour être remis aux intéressés. La mesure a produit de bons résultats si l'on en juge par les propositions plus nombreuses de gratifications présentées chaque année depuis lors par les maires en faveur des plus méritants. Treize d'entre eux ont reçu, en 1900, chacun une prime de 10 francs.

Comité départemental. — L'article 2 de la loi du 23 décembre 1874 dispose que dans chaque département la surveillance instituée par la loi est

confiée au préfet assisté d'un comité ayant pour mission d'étudier et de proposer les mesures à prendre et composé de deux membres du conseil général, désignés par cette assemblée, de l'inspecteur du service des enfants assistés et de six autres membres nommés par le préfet.

Le comité départemental du Pas-de-Calais, constitué dès l'origine de l'organisation du service en 1878, et renouvelé depuis tous les trois ans, n'a cessé de fonctionner régulièrement. Ses attributions sont consultatives. Il se réunit une ou deux fois par an. Les rapports des médecins, des juges de paix, des maires, de l'inspecteur départemental lui sont communiqués, et il est appelé à donner son avis sur toutes les questions importantes intéressant le service.

En 1900 la question du transport des nourrissons en chemin de fer et des conditions défectueuses dans lesquelles on les fait voyager, dont il s'était déjà préoccupé précédemment, a été de nouveau l'objet de ses délibérations. Il avait en 1891 émis un vœu, renouvelé en 1899, tendant à ce que les wagons dans lesquels voyagent les nourrices leur soient spécialement réservés; que celles-ci soient admises dans des compartiments de 2^e classe en payant le prix du transport en 3^e; qu'enfin un wagon leur soit spécialement affecté le matin et le soir sur toutes les grandes lignes au départ de Paris. Ce vœu avait été transmis à M. le Ministre des Travaux publics avec prière de l'appuyer auprès des grandes compagnies de chemin de fer. La réponse de ces dernières ne fut qu'à moitié satisfaisante. Les compagnies de l'Etat et de l'Ouest, qui se montrèrent les plus libérales, mirent, sans exiger d'avis préalable, à la disposition des nourrices des compartiments à cloison entièrement séparative et même des compartiments de dames seules. Ce n'est pas tout ce qui était demandé, mais l'amélioration accordée est sensible néanmoins et mérite d'être signalée. Quant à la condition imposée par les compagnies du Nord et d'Orléans d'être prévenues quarante-huit heures à l'avance pour réserver aux nourrices et à leurs nourrissons, non pas des voitures spéciales, mais simplement des compartiments munis de cloisons séparatives, elle a paru difficilement réalisable dans la pratique et les avantages qui doivent en résulter peuvent être considérés comme négatifs. Aussi, dans ces conditions, le Comité départemental a-t-il cru devoir renouveler une fois de plus le vœu qu'il avait émis.

Le comité s'est occupé également en 1900 de la simplification des écritures des médecins-inspecteurs en ce qui concerne les bulletins de visite, et cette question, comme on l'a vu, a reçu une solution satisfaisante et conforme aux vœux des intéressés.

Récompenses honorifiques et récompenses pécuniaires. — Aux termes des circulaires ministérielles des 14 juin et 8 août 1880, des récompenses honorifiques peuvent être accordées à des personnes qui se sont distinguées

par leur dévouement et les services rendus à l'œuvre de la protection des enfants du premier âge.

Pour avoir une réelle valeur, ces distinctions ne doivent pas être prodigieuses; il importe surtout qu'elles soient justifiées par des services incontestables. C'est dans cet esprit que des propositions sont adressées chaque année par M. le Préfet à l'administration supérieure.

En 1900, M. le Ministre de l'Intérieur a accordé les distinctions ci-après :

Trois médailles de bronze, dont deux à des médecins-inspecteurs et une à un juge de paix, et cinq mentions honorables à des secrétaires de mairie.

Le crédit voté par le conseil général pour récompenses pécuniaires aux nourrices les plus méritantes et ne faisant pas usage du biberon à tube, qui n'était d'abord que de 900 francs, a été, par suite d'augmentations successives, porté à 800 francs. Il a été réparti en 1900 entre 49 nourrices par primes de 10 à 20 francs.

Treize gardes champêtres ont, en outre, reçu chacun une gratification de 10 francs.

Infractions à la loi. — Pendant les premières années de l'application de la loi, l'œuvre de la protection étant encore fort peu connue des populations, une grande tolérance s'imposait à l'égard des contrevenants; aussi n'y avait-il que très peu de poursuites exercées. La situation n'est plus la même aujourd'hui. La loi est promulguée depuis vingt-sept ans. L'administration n'a négligé aucun moyen pour lui donner toute la publicité possible. Dans ces conditions les contraventions pour ignorances sont moins excusables et des exemples de répression semblent devoir produire des résultats plus efficaces que toutes les circulaires et affiches du monde. Des instructions dans ce sens ont été adressées à MM. les chefs de parquet et juges de paix, qui ont été invités à signaler les contraventions qu'ils pourraient découvrir.

Chaque année des poursuites sont exercées devant les tribunaux correctionnels ou de simple police et des condamnations sont prononcées.

En 1900, le nombre en a été de huit, dont une contre des parents et cinq contre des nourrices, pour défaut de déclarations réglementaires, et deux contre des femmes pour placement d'enfants sans autorisation. Les peines prononcées varient de 5 à 16 francs d'amende.

IV

Mouvement de la population infantile. — Au 31 décembre 1899, il restait 1,464 enfants (placés en nourrice ou en garde par les parents) soumis à la surveillance. Au 31 décembre 1900, on trouve un chiffre total de

2,897 enfants sur les contrôles; il en résulte que 1,433 ont été inscrits pendant l'année.

Ces 2,897 enfants se répartissent de la manière suivante aux différents points de vue ci-après :

1° Du sexe.	{	Garçons.....	1,406	2,897
		Filles	1,491	
2° De l'état civil.	{	Légitimes.....	1,542	2,897
		Illégitimes.....	1,355	
3° Du mode d'élevage .	{	Sein.....	756	2,897
		Biberon.....		
		Cuiller ou petit pot....	1,740	2,897
		Coquille ou tétine.....		
		Sevrage ou garde.....	401	

Sur les 2,897 enfants de famille qui ont bénéficié de la loi de protection en 1900, sont sortis du service pour les causes suivantes :

Par l'effet de l'âge.....	671
Par retrait.....	515
Par décès.....	233
TOTAL.....	<u>1,419</u>

En retranchant ces 1,419 enfants des 2,897 qui ont figuré sur les contrôles, on trouve qu'il reste, au 31 décembre 1900, 1,478 enfants (placés par les parents) soumis à l'inspection.

Voici l'origine des 2,897 enfants surveillés pendant tout ou partie de l'année 1900 :

Pas-de-Calais.....	2,010 enfants.
Seine.....	665
Nord.....	115
Oise.....	32
Somme.....	28
Seine-et-Oise.....	22
Seine-et-Marne.....	3
Seine-Inférieure	3
Aisne.....	3
Allier	1
Marne.....	1
Meuse.....	1
Loiret.....	1
Ardennes.....	1
Nationalités étrangères. {	
Angleterre	7
Belgique.....	4
TOTAL.....	<u>2,897</u>

Aux 2,897 enfants qui ont figuré sur les contrôles, il y a lieu d'ajouter les enfants assistés du Pas-de-Calais et de la Seine tombant sous l'application de la loi.

Au 31 décembre 1899, il restait 456 enfants de cette catégorie, dont 39 du Pas-de-Calais et 417 de la Seine.

Au 31 décembre 1900, on trouve un chiffre total de 836 enfants (dont 63 du Pas-de-Calais et 773 de la Seine); il en résulte que 380 ont été inscrits pendant l'année (dont 24 du Pas-de-Calais et 356 de la Seine).

Sur ce chiffre de 836 enfants assistés, sont sortis pour les causes suivantes :

Par l'effet de l'âge.....	216 ⁽¹⁾
Par retrait.....	29 ⁽²⁾
Par décès.....	70 ⁽³⁾
TOTAL.....	315

En retranchant ces 315 enfants du chiffre de 836 relevé ci-dessus on trouve qu'il reste, au 31 décembre 1900, 521 enfants assistés tombant sous l'application de la loi (dont 23 du Pas-de-Calais et 498 de la Seine).

Au 1^{er} janvier 1901, il restait donc soumis à la surveillance :

Placés par les parents.....	1,478 enfants.
Assistés.....	521
TOTAL.....	1,999

Si on ajoute à ce total les 1,734 enfants qui sont sortis du service par l'effet de l'âge, retrait ou décès, on trouve le chiffre général de 3,733 enfants qui ont été appelés à bénéficier de la loi de protection dans le Pas-de-Calais en 1900.

Mortalité. — L'administration s'est toujours attachée dans le Pas-de-Calais à établir la statistique de la mortalité des enfants du premier âge avec les soins les plus méticuleux et de manière à donner des chiffres aussi exacts que possible, estimant qu'en pareille matière la sincérité la plus grande doit être apportée. Outre les bulletins de visite mensuels sur lesquels les médecins-inspecteurs doivent mentionner les décès, on demande à chacun d'eux, à la fin de l'année, d'annexer à son rapport réglementaire un état récapitulatif indiquant les noms de tous les enfants décédés dans la

⁽¹⁾ Dont 28 du Pas-de-Calais et 188 de la Seine.

⁽²⁾ Dont 8 du Pas-de-Calais et 21 de la Seine.

⁽³⁾ Dont 4 du Pas-de-Calais et 66 de la Seine.

circonscription. Même malgré ces précautions, nous avons pu constater encore des omissions révélées par des bulletins de décès que, d'autre part, les maires sont invités à adresser à l'inspection au fur et à mesure qu'ils se produisent. De ce double contrôle ressortent toutefois des chiffres que nous sommes fondés à considérer comme se rapprochant aussi complètement que possible de la réalité.

En 1900 les résultats ont été les suivants :

1° *Mortalité générale.* — Sur 3,733 enfants placés en nourrice, en sevrage ou en garde dans le Pas-de-Calais en 1900, il en est mort 303, soit une proportion de 8.11 p. 100.

Ces 3,733 enfants se décomposent en deux catégories :

1° Enfants placés par les familles : 2,897. — Décès : 233, soit 8.04 p. 100.

2° Enfants assistés (Seine et Pas-de-Calais) : 836. — Décès : 70, soit 8.37 p. 100.

Cette dernière catégorie se subdivise elle-même en :

Enfants assistés de la Seine : 773. — Décès : 66, soit 8.53 p. 100.

Enfants assistés du Pas-de-Calais : 63. — Décès : 4, soit 6.34 p. 100.

2° *Mortalité suivant l'état civil.* — Sur 1,622 enfants légitimes, 112 sont décédés, soit 6.89 p. 100.

Sur 2,111 enfants illégitimes, 191 sont décédés, soit 9.04 p. 100.

3° *Mortalité suivant l'âge.* — Sur 1,636 enfants placés dans le premier mois de leur existence, il en est mort 140, soit 8.55 p. 100.

Sur les 3,554 enfants placés dans la première année de leur existence, il en est mort 296, soit 8.32 p. 100.

Sur 179 enfants placés dans la deuxième année de leur existence, il en est mort 7, soit 4.46 p. 100.

La moyenne de la mortalité générale pour 1900 est une des plus faibles qui aient été constatées depuis l'application de la loi. D'après la statistique générale publiée par le Ministère de l'Intérieur pour l'année 1897 et que reproduit en partie M. le docteur Porok, membre de l'Académie de médecine, dans son rapport présenté en 1900 au nom de la commission permanente de l'Hygiène de l'enfance, sur un effectif total de 94,067 enfants de moins de deux ans soumis en France à la loi de protection, il en est mort 10,008, soit une proportion de 10.63 p. 100.

La moyenne de la mortalité relevée pour le Pas-de-Calais en 1900 est assez sensiblement inférieure à cette proportion, comme elle n'a cessé de l'être d'ailleurs pendant la période des six années qui ont précédé. Il semble donc permis d'en conclure que les résultats de l'application de

la loi Roussel dans le département peuvent être considérés comme satisfaisants⁽¹⁾.

Les bienfaits de cette loi sont incontestables. Grâce à elle des milliers d'existences françaises sont sauvées chaque année. Il est question depuis longtemps de la réviser à l'effet d'en rendre l'application plus complète et plus efficace encore, et aussi d'étendre son champ d'action en y soumettant de nouvelles catégories d'enfants. La prompte réalisation de ce projet de réforme est très désirable, au moment où on se préoccupe tant en France des moyens de combattre la mortalité infantile.

XXVII

LES GODSHUIZEN ET LES DISCHUIZEN DE BRUGES, par M. MAUGER, archiviste de l'Assistance publique.

Nous considérons volontiers l'assistance aux vieillards et aux infirmes comme un devoir de pure libéralité (et par conséquent comme une charge facultative) que s'imposent ou des villes ou les bienfaiteurs pour suppléer à la famille dans l'acquittement de la dette alimentaire définie dans le chapitre v du Code civil (art. 205 à 211).

Aussi est-ce une théorie condamnée par tous les auteurs sérieux que celle du droit à l'assistance et cependant mon but est de montrer que la reconnaissance de ce droit nettement limité aux vieillards et aux infirmes est l'une des nécessités de la situation présente.

Déjà, du reste, une large brèche a été faite dans le rempart d'indifférence et d'égoïsme derrière lequel s'abritait jadis la société : les droits de l'enfant et de l'aliéné à la protection sociale ont été reconnus par la loi et il y a un demi-siècle, le 7 août 1851, un nouvel acte du Parlement proclamait le devoir d'assistance envers le malade privé de ressources.

On a dit et fréquemment répété que la reconnaissance du droit à l'assistance en faveur des vieillards et des infirmes diminuerait l'esprit de prévoyance et d'économie et détruirait l'esprit de famille. Ce serait de bien graves conséquences et il convient de se demander si le salaire d'un ouvrier peut lui permettre d'économiser pour ses vieux jours et de soutenir ses parents malheureux.

⁽¹⁾ La moyenne générale de la mortalité dans le Pas-de-Calais a été la suivante pour chacune de ces sept dernières années :

1894.....	8.95 p. 100	1898.....	8.57 p. 100
1895.....	10.61	1899.....	9.39
1896.....	8.11	1900.....	8.11
1897.....	7.16		

Sans doute, les salaires ont augmenté considérablement depuis cinquante ans, mais la cherté des objets de première nécessité s'est peut-être accrue dans une proportion plus grande. Le vêtement, par exemple, semble absorber une proportion moindre du budget familial, mais l'étoffe solide du temps jadis résistait à un long usage que les tissus nouveaux ne supportent pas et le changement fréquent de vêtements bon marché finit par devenir plus onéreux que l'achat pour une longue période d'un vêtement un peu cher que nous ne trouvons plus dans le commerce.

Il serait facile de démontrer que les autres sources de dépenses donnent lieu à des observations analogues, la nourriture par exemple ; mais la plus lourde charge, celle que l'ouvrier ne peut plus modérer, est celle du loyer, qui atteint partout des proportions inquiétantes par la répercussion inévitale de tous les impôts qui grèvent la propriété.

A Paris surtout, il est rare que l'ouvrier puisse trouver un logement propre et suffisamment aéré : aussi la famille s'entasse-t-elle dans une ou deux petites pièces pour y passer la nuit et va-t-elle chercher au dehors l'air et la lumière qui lui font défaut au logis. Pris toute la journée par l'atelier, le mari et la femme n'ont plus cet asile discret, ce nid que l'on se plait à orner ; la sortie du soir, la nécessité de partir au travail dès le matin, font négliger la propreté de la demeure et, peu à peu, cet abandon du domicile devient une habitude ; le comptoir du marchand de vin, ruisselant de lumière, est le miroir où toutes les alouettes viennent laisser un peu de leurs plumes, c'est-à-dire leur argent et leur santé.

Dans ces agglomérations ouvrières prennent naissance toutes les épidémies et, si nous examinons les cartes dressées chaque année par les soins de M. Bertillon, nous nous rendons compte qu'il existe un rapport constant entre la fréquence de ces maladies et le degré de pauvreté du quartier. La plus terrible des maladies contagieuses, la phthisie pulmonaire, est si étroitement liée à la densité de la population que chaque année la même proportion par quartier se retrouve et que l'on pourrait sans crainte d'erreur prédire le nombre de victimes qui seront sacrifiées par chacun à la plus impitoyable des maladies de notre temps.

Il est à peu près impossible d'éviter ces agglomérations, mais on peut du moins en diminuer le nombre et l'encombrement. Dans ces locaux exiguës, le père, la mère et les enfants peuvent encore vivre à condition d'en éloigner les vieux parents ou les infirmes qui les encombrent.

A Paris, on constate que la population ouvrière habite le centre de la ville, près du travail qui s'y est concentré : à mesure que les forces et par suite le gain diminuent, la nécessité d'alléger les charges du loyer incite l'ouvrier affaibli à se diriger vers la périphérie. Du III^e arrondissement, il émigre d'abord sur le XI^e, puis échoue au XX^e, et ici même celui qui habitait le quartier des Amandiers, où il y a quelque industrie, va mourir près des fortifications, où il ne trouve presque aucun moyen de s'employer.

Il semble que, frappé de la stérilité de ses efforts pour combattre la misère, l'indigent renonce enfin à la lutte et se réfugie là où personne ne verra sa lente et douloureuse agonie. J'ai, au cours de ma carrière administrative, pu constater ce fait dans un autre quartier, celui des Grandes-Carrières (xviii^e arrondissement); pendant toute l'année 1875, j'y ai visité les malades inscrits au service du traitement à domicile. Vers le chemin de fer de Ceinture, dans la partie qui s'étend entre l'avenue de Saint-Ouen et la rue du Poteau et que bornent les fortifications habitait une population de chiffonniers. On y trouvait quelques grandes cités ouvrières dont l'une comptait 120 chambres à raison de 40 par étage contenant une population de 400 à 500 personnes. Au milieu de l'immeuble grimpait un escalier obscur; à chacun des étages, un couloir non moins sombre partageait l'immeuble en deux parties égales; de chaque côté de ce couloir s'ouvriraient dix portes donnant accès à une chambre éclairée par une fenêtre.

L'escalier était crasseux au point de n'y pouvoir poser la main. Sur le palier, une seule fenêtre donnait un peu de jour; dans le couloir des tas d'ordures s'amassaient entre chaque porte. Jamais aucun mur n'avait reçu le moindre papier tenture si ce n'est les lambeaux de journaux que les locataires y collaient pour se préserver de la vermine. Pour tout mobilier, un monceau de chiffons qui servait de lit, quelques chaises dont l'usure avait fait disparaître la paille et parfois une table. Pour porte-manteau des clous dans la muraille. Aussi, la phthisie et la fièvre typhoïde y sévissaient-elles constamment et je ne crois pas me tromper en affirmant que chaque semaine, je visitais au moins dix de ces taudis frappés par la maladie.

Ces cités ouvrières étaient situées principalement entre la rue Marcadet et le chemin de fer; entre la voie et les fortifications, le spectacle était tout différent. C'étaient, disséminées le long de ruelles étroites, entourées d'une courette où poussaient quelques légumes, des masures en pisé, mal closes et mal couvertes, composées d'un simple rez-de-chaussée. A la moindre pluie, le sol inégal se convertissait en une mare qui verdissait, engendrant des fièvres pernicieuses : le paludisme rongeait cette malheureuse population.

Aujourd'hui, le percement de larges rues a changé l'aspect de ce quartier; la création des hôpitaux Bichat et Bretonneau et d'une usine municipale de désinfection a entraîné la disparition à peu près complète des bicoques, mais les cités subsistent toujours; aussi le chiffre des décès attribués à la phthisie pulmonaire a-t-il peu varié :

1875.....	170 décès.
1885.....	228
1897.....	205
1898.....	255

mais la population a plus que doublé.

La fièvre typhoïde, qui occasionna 21 décès en 1885, n'en cause plus

que 7 en 1898, soit une diminution des 2/3, due à la disparition des maisonnettes qui entouraient l'hôpital Bichat.

Sans relever les chiffres par quartier des victimes de nos épidémies de choléra, il nous suffira de citer l'opinion de Parent-Duchâtel qui disait déjà, en 1832, que la maladie avait surtout sévi comme nombre de cas et comme virulence sur les agglomérations ouvrières. A chacune des apparitions du fléau, c'est dans une cité ouvrière que nous le voyons prendre naissance : l'épidémie de 1885 débute dans la cité des Kroumirs à Plaisance, celle de 1892 dans les misérables habitations de la rue Galande et des rues voisines.

Diminuer l'encombrement de la population dans ces flots de maisons malsaines est donc une mesure d'hygiène ; encore plus que la bienfaisance, la prudence nous oblige à multiplier les asiles de l'indigence, à y recueillir, à y soigner tous ceux qui ne peuvent plus satisfaire aux besoins de leur existence par un travail rémunérateur.

Les croisades épuisèrent une partie de la population qui y prit part. Au retour de la Palestine, un grand nombre de soldats restaient aveugles, un plus grand nombre encore étaient atteints de dermatoses graves, d'affections jusqu'alors inconnues dont la plus grave était la lèpre. Obéissant au sentiment de la conservation et à l'instinct du dégoût plus encore qu'au sentiment de la bienfaisance, nos ancêtres n'hésitèrent pas à ouvrir des léproseries. Le même instinct nous pousse à créer des stations de cure ou tout au moins de traitement pour la tuberculose ; mais en combattre les ravages chez le malade atteint est une œuvre incertaine, en prévenir l'élosion en donnant à l'ouvrier une habitation plus aérée et plus salubre préserverait de la mort plusieurs de ces jeunes générations, espoir de demain, que la terrible maladie moissonne dans sa fleur.

Les corporations ouvrières l'avaient bien compris en ouvrant aux anciens du métier des asiles comme l'hospice du Roule destiné aux orfèvres. Il ne nous reste que peu de documents sur ces créations spéciales, qui disparaissent en même temps que les corporations elles-mêmes au moment de la Révolution. D'autre part, les paroisses avaient organisé, en même temps que leurs Bureaux de charité, origine de nos Bureaux de bienfaisance, quelques petits établissements, dont le dernier type était l'hospice Saint-Merry. Mais les paroisses les plus pauvres, qui en auraient eu le plus grand besoin, se trouvaient, par la modicité de leurs ressources, dans l'impossibilité de former les capitaux de premier établissement et alors se fondèrent les grands hospices, à la fois œuvres de bienfaisance et maisons de répression, asile ouvert au malheur et dépôt de mendicité, dont le type le plus complet est dans ce qui nous reste de l'Hôpital-Général, j'ai nommé Bicêtre et la Salpêtrière.

Plus consciente des droits du malheur, notre époque n'a pas laissé à ces

vastes asiles le caractère de répression barbare qui distingue l'édit d'avril 1656, mais cependant la misère est presqu'un crime aux yeux de la société puisqu'elle n'assure le pain quotidien au vieillard indigent qu'en lui imposant les plus douloureuses séparations, en l'isolant de sa famille.

Dans une nombreuse réunion de vieillards, il faut une direction, une discipline. La vieillesse se rapproche de l'enfance sous deux rapports : l'insouciance du lendemain et la passion de conserver des objets sans valeur en eux-mêmes, mais auxquels se rattache le culte du souvenir. Le premier défaut amène le gaspillage, qui dans un vaste établissement cause un surcroit de dépense inutile ; le second engendre une malpropreté qui rend souvent ces asiles repoussants... et puis la vieillesse est souvent querelleuse : l'agent de surveillance devient le juge de paix chargé de réprimer ou de prévenir tous les petits conflits et c'est le côté moral de la question qui fit confier, à une époque d'unité dans la foi, la direction de la plupart des hospices à des communautés religieuses, auxquelles les vœux monastiques et le renoncement à la possession individuelle des biens du monde conféraient une autorité en quelque sorte sacrée.

Mais la vie en commun, acceptée par les communautés, devait bientôt, par un motif d'économie, s'étendre aux administrés eux-mêmes sous la forme du dortoir et du réfectoire. Arrivés à l'âge adulte, le plus lourd sacrifice que nous impose la patrie est cette promiscuité de la caserne et notre bienfaisance publique l'impose comme condition indispensable au vieillard, qui a tant besoin des petits soins et de l'affection discrète d'un être aimé.

Car le dortoir et le réfectoire, c'est le renoncement complet à la vie de famille, c'est la séparation à l'âge où le lien conjugal, indissoluble par la nature et par la loi, est devenu plus solide à mesure que les années le fortifiaient, et Philémon et Baucis ne sont pas un rêve de poète, c'est le rêve de tous les vieillards qui ont appris à se supporter mutuellement, malgré leurs défauts et leurs travers.

Aussi, dès le commencement du xix^e siècle, une nouvelle conception du devoir d'assistance se fait-elle jour ; je me trompe, un essai timide avait été tenté à Paris sous Louis XIV, par la création du Préau de l'Hospice des ménages. Dans le vaste enclos occupé maintenant par les magasins du Bon-Marché, on avait construit de petites maisonnettes destinées à de vieux ménages, et c'est pourquoi on donna à l'établissement tout entier le nom de Petites-Maisons. L'idée du cardinal de La Rochefoucault, de Joulet de Châtillon et de la marquise de Lionne était si appréciée des vieillards qu'il fallut bientôt réduire l'habitation de chaque ménage à une seule chambre.

Il semble que la création du préau des Ménages aurait du être imitée et cependant il n'en fut rien : la cherté du terrain à Paris fit préférer l'ancien mode d'hospitalisation et ce n'est qu'à l'époque du Conseil général des hospices que nous voyons la question posée de nouveau.

A l'admission effective dans un établissement, il substitua partiellement

un secours permettant au vieillard de vivre dans sa famille; c'était le secours représentatif qui, dans ces dernières années, a été porté à 30 francs par mois et par personne. Pour qu'il produise le résultat désiré, le secours représentatif devrait être uniquement employé à l'entretien du vieillard, mais la misère est contagieuse et le secours accordé se partage nécessairement entre l'aïeul qui en est titulaire et les petits enfants qui viennent augmenter les charges de l'ouvrier. D'ailleurs, si le travail des enfants était suffisamment rémunérateur pour leur laisser un excédent, si léger soit-il, la dette alimentaire prévue par le chapitre V du Code civil deviendrait immédiatement exigible.

La vie d'un groupe de vieux ménages sous la direction d'un ordre religieux dont les membres étaient voués au célibat semblait du reste assez étrange. Une conception toute différente des devoirs de la vie amenait forcément des froissements involontaires et incessants; lorsque la laïcisation eut rendu plus facile les rapports entre l'administration et les administrés, l'idée fut reprise par M. le docteur Peyron, directeur de l'Assistance publique et réalisée à notre nouvel hospice de Brévannes⁽¹⁾.

Cent chambres, réparties en un rez-de-chaussée et un premier étage, donnent asile à cent ménages indigents; les vieillards mangent en réfectoire et les services généraux, bains, cuisines, etc. sont communs; la vie y est donc agréable et c'est une faveur appréciée que d'y pouvoir aller passer ses dernières années, sans souci des nécessités journalières de la vie.

Cette construction fait le plus grand honneur à l'architecte; notre regretté ami Grandjacquet, tant par les dispositions heureuses des services que par la scrupuleuse observation des règles de l'hygiène, mais combien de vieux ménages parisiens regardent cette terre promise de Brévannes sans espoir d'y jamais entrer!

Et puis, Brévannes est loin; les communications y sont pénibles, les stations de chemin de fer sont à une heure pour des gens valides et les vieilles amitiés restées à Paris ne peuvent plus se résoudre à ce voyage. Les vieux ménages, pris dans tous les quartiers de la capitale, ne se connaissent plus et ne sont plus à l'âge où l'on se lie; c'est encore un isolement relatif.

L'un des sentiments les plus tenaces chez l'ouvrier laborieux, c'est l'illusion invincible qu'il conserve de pouvoir encore se rendre utile. Aucun de ceux qui demandent leur admission à l'hospice ne se résoud à croire que le temps du repos est venu, tous espèrent y trouver une occupation qui allégera les charges communes, et comment, cependant, leur demander un travail régulier lorsque les infirmités ou la maladie les condamnent si souvent au repos? On ne peut donc leur demander qu'un travail intermittent

⁽¹⁾ Voir plans de masses, Hospice de Brévannes, n° 38.

et la vie générale de nos grands hospices les condamne à l'inaction. En leur laissant quelques besoins à combler par un travail au dehors, comme l'alimentation et le vêtement par exemple, en les secourant chaque fois qu'ils sont arrêtés par la maladie, on répond donc à leur désir intime, tout en dépensant moins que par une hospitalisation complète; c'est le système du *Godshuis* et du *Dischuis*, que je me propose de vous exposer.

Les hospices et le bureau de bienfaisance de Bruges forment sous deux noms différents une seule administration dont le secrétaire est l'aimable M. Ancot, qui a bien voulu m'adresser les notes qui vont suivre, car, malgré un travail que l'âge n'a pas ralenti, mon savant collègue Gilliodts van Severen n'a pas pu encore classer méthodiquement le fonds des corporations si important dans ses archives. Nul doute qu'il n'apporte à ce nouveau volume, impatiemment attendu par tous les historiens, la même ardeur qu'aux six autres volumes de l'*Inventaire* qu'il a déjà publiés.

Le *Dischuis* est une réunion de petites maisons appartenant au bureau de bienfaisance et mises par lui à la disposition de pauvres ménages; la seule distinction qui existe entre lui et le *Godshuis* est que ce dernier est la propriété des hospices qui recueillent les vieillards valides. Dans les uns comme dans les autres, le bureau de bienfaisance accorde à l'hospitalisé le chauffage et un secours de 4 francs par mois d'été et de 6 francs en hiver auquel vient parfois s'ajouter le produit d'une disposition testamentaire.

Certains groupes ont une origine corporative : ils sont consacrés aux vieillards d'une même profession et ont été placés sous le contrôle de l'Administration des hospices par un arrêté du Conseil de préfecture du département de la Lys du 2 germinal an xi. Un arrêté royal du 29 septembre 1857 les y a définitivement réunis. Ce sont⁽¹⁾ :

4 maisons, rue de Terre-Neuve et rue Rouge, provenant de la corporation des tisserands;

8 maisons, rue de la Balle, provenant de la corporation des cordonniers;

1 maison, rue des Ronces, provenant de la corporation des porteurs de grains (cette propriété a été vendue à la ville);

9 maisons, rue d'Artois, provenant de la corporation des charpentiers;

5 maisons, rue de Ghistelles, provenant de la corporation des maçons.

Les hospices possèdent, en outre, 20 godshuizen : deux dont la fondation est incertaine, paraissent par leur destination, remonter au XIII^e siècle, époque où la prospérité commerciale de Bruges n'avait pas été compromise par l'ensablement du Zwin; chaque siècle y a apporté son contingent, sauf

⁽¹⁾ Note de l'Administration des hospices.

le xvi^e, époque où la violence des passions religieuses semble avoir aboli jusqu'à l'esprit de bienfaisance⁽¹⁾ :

1° Godshuis Goderyckx Couvent, se composant de 7 maisons, situé rue du Marécage n° 23, fondé en 1383 pour 7 pauvres femmes, filles ou veuves, par Marguerite Rym, veuve d'Évrard Goderyckx. Reconstruit en 1634, par Fl. van Eeckhoutte. Jacqueline et Jeanne van Zandycke, par disposition testamentaire, en ont augmenté les revenus en 1663;

2° Godshuis van Paemel, situé rue des Peigniers, n° 36, 37, 38, formant 3 maisons, fondé en 1664 par Jean Paemel pour demeure et entretien de 3 pauvres aveugles, hommes ou femmes.

3° Godshuis Marius Voet, se composant de 3 maisons situées rue des Peigniers, n° 33, 34 et 35, fondé en novembre 1672, au profit de 3 femmes aveugles.

4° Godshuis van der Muëlen. En 1687, les sœurs Marie et Adrienne van der Muëlen, pour exécuter les dispositions testamentaires de leur frère Philippe, fondèrent cette maison qui sert d'asile à 3 vieilles veuves de tisserands en futaines; elles doivent avoir plus de 50 ans pour y être admises. Situé rue de la Grange, n° 41, 42, 43.

5° Godshuis de Moor, fondé en 1480 par Donatien de Moor et sa femme Adrienne de Vos, composé de 13 maisons situées rue de la Bouverie, n° 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, au profit de 13 ouvriers impotents parmi lesquels il faut 3 charpentiers, 3 maçons et 3 tonneliers. Selon l'acte de fondation, 4 maisons pouvaient être distribuées selon la volonté du tuteur de l'hospice Saint-Julien; 3 autres l'étaient selon celle du doyen du franc-corps des maçons, 3 autres encore selon celle du doyen des tonneliers; enfin, les 3 dernières selon le désir du doyen des charpentiers. La volonté des fondateurs portait qu'elles seraient distribuées à des vieillards de leurs métiers respectifs. En outre, la direction de l'hospice appartenait au frère directeur de l'hospice Saint-Julien, qui annuellement devait rendre compte de sa gestion au tuteur et aux doyens susmentionnés. De plus, l'acte de fondation portait que l'hospice était destiné tant aux gens mariés qu'aux célibataires; que chaque individu aurait la jouissance d'un petit jardin qui lui appartiendrait en propre, et aussi l'usage d'un verger qui longeait une partie des remparts de la ville. Sur la façade de cet hospice se voient les armes des fondateurs, et aussi celles des métiers auxquels elles appartiennent. Sur l'une d'elles, se voit aussi un petit bas-relief en terre cuite d'un très beau dessin représentant l'Adoration des Mages.

(1) Note de l'Administration des hospices.

6° Godshuis van Peenen, fondé par Pierre van Peenen et sa femme Élisabeth ou Isabelle Cloribus, se composant de 6 maisons, n° 21, 22, 23, 24, 25 et 26, rue de la Bouverie, en 1626, pour 6 hommes indigents avec leurs femmes et leurs enfants. Les hommes doivent avoir au moins 50 ans et les femmes 36 ans au moins.

7° Godshuis Cloribus, fondé en 1634, par Isabelle Cloribus, épouse de Pierre van Peenen, situé rue Cloribus (autrefois rue du Bélier), n° 10, pour 6 filles ou veuves pauvres avec la condition expresse qu'elles ne peuvent pas garder d'enfants chez elles. Par résolution de la commission des hospices civils de la ville de Bruges du 24 octobre 1841, les personnes placées dans cet hospice reçoivent tous les mois une rétribution de 4 francs.

8° Godshuis Roussel, fondé en 1720, par Marie et Anne Roussel, en faveur de 3 vieilles pauvres célibataires. Ce sont 3 maisons, rue Ouest-du-Marais, n° 67, 68, 69. Les pauvres filles qui y sont placées doivent être d'une conduite honorable et âgées au moins de 50 ans.

9° Godshuis de Vos, situé rue du Nord, n° 43, fondé par Chrétien de Vos en 1715, au profit de 6 pauvres veuves ayant 50 ans.

10° Godshuis Hertsberghe, situé rue Sainte-Catherine, n° 23. Le nom du fondateur ainsi que la date de la fondation de cet hospice sont inconnus; cependant on a trouvé dans d'anciens titres de rentes que cette maison existait déjà en 1458 au profit de 7 veuves indigentes. Une pierre qui se trouve dans le mur de la chapelle de cet établissement mentionne que François Kergnaert l'a rebâtie en 1683.

11° Hospice de la Généralité, créé en vertu d'une résolution du 18 septembre 1873, situé rue Sainte-Catherine, pour 4 ménages.

12° Godshuis Spanooghe, situé rue Sainte-Catherine, n° 11, composé de 9 demeures, fondé en 1680, par Éléonore Spanooghe, pour 6 filles pieuses et indigentes, ayant au moins 40 ans; elles doivent être Brugeoises ou tout au moins avoir habité la ville de Bruges depuis huit ans. Cet hospice a été doté encore en 1700 par Thomas Neyts, veuf de la sœur de la fondatrice, ensuite en 1703, par Barbe Neyts, encore en 1704 par Félicité Neyts, et enfin, en 1750, par Albert Claesman.

13° Godshuis Meulenaere, situé rue Neuve-de-Gand, n° 4, se composant de 24 maisonnettes pour servir à 24 femmes indigentes, fondé en 1613 par Jeanne de Meulenaere, veuve de Jacques Reyphins.

14° Godshuis Reyphins, situé rue Neuve-de-Gand, n° 5, créé en 1634, par Josse Reyphins, pour 10 hommes indigents ayant pour le moins 50 ans. Par résolution de la commission des hospices civils de la ville de Bruges du 19 septembre 1842, les personnes placées dans cet hospice

reçoivent 5 francs par mois; avant cette date, la somme n'était que de 4 francs.

15° Hospice Notre-Dame des Aveugles, rue des Peigniers, n° 17 à 29, et rue des Boiteux, n° 8 à 13, pour 12 femmes indigentes.

16° Godshuis Grave de la Fontaine, situé rue des Corroyeurs-Noirs, comprenant 12 habitations, fondé par Paul Bernard, comte de la Fontaine, pour 12 vieux militaires infirmes qui recevaient annuellement 60 florins et jouiraient d'une habitation particulière, d'un jardin commun et d'un oratoire. A défaut de militaires, l'hospice peut servir à 12 ménages pauvres de la ville. François Goury a augmenté les revenus de cet hospice en 1642.

17° Godshuis Ondermarck ou de Sainte-Catherine, fondé le 16 décembre 1710, en l'honneur de Dieu et de Sainte-Catherine, par Isabelle et Catherine Ondermark, filles de Jean et de Anna Play, pour servir d'habitaciones à 5 pauvres consœurs du tiers ordre de Saint-Dominique. Cet hospice se trouve rue Longue, n° 5.

18° Godshuis Élisabeth Zorghe, fondé en 1632 par Élisabeth Zorghe, composé de 13 maisons, les 10 premières, situées rue Élisabeth Zorghe, sont destinées pour 10 filles indigentes ayant au moins 50 ans et les 3 autres maisons sises dans la rue des Portefaix pour 3 veuves indigentes. En 1897, l'hospice Élisabeth Zorghe a été modifié en 8 maisons pour filles ou veuves et 7 maisons chacune pour 2 filles ou veuves.

19° Godshuis der Schippers se trouve également dans la rue Élisabeth Zorghe. Autrefois, cet hospice servait d'habitaciones aux membres de la corporation des bateliers qui étaient devenus pauvres ou infirmes; de nos jours, il sert d'asile à 3 filles ou veuves;

20° Godshuis Paruitte, dans la rue des Portefaix, comprend 6 maisons pour époux et a été créé en 1897.

Les Dischuizen possédés par le Bureau de bienfaisance sont au nombre de 12 petits hospices habités au plus par 7 personnes et 24 petites maisons destinées chacune à une famille⁽¹⁾.

(1) Note du Bureau de bienfaisance.

NOMS ET SITUATION.	NOMBRE		PAROISSES.
	de PLACES.	de MAISONS.	
1 O. L. Vrouw Boodshap (N. D. de l'Annonciation), rue du Petit-Sac	7	"	Saint-Jacques.
2 Kapelle Sainte-Walburga (chapelle sainte Walburge), rue de la Rame	6	"	Sainte-Walburge.
3 O. L. Vr. Bystand (N. D. du Perpétuel Secours), rue Valdes-Roses	"	6	Saint-Jacques.
4 rue du Marécage	"	5	<i>Idem.</i>
5 Jacques Deboodt, 1567 (fondateur), rue du Casque	4	"	Saint-Sauveur.
6 Soutieu, 1496 (fondateur), rue des Peigniers	"	6	Saint-Sauveur (pour six aveugles).
7 rue de la Bouverie ⁽¹⁾	3	"	Saint-Sauveur.
8 rue Cloribus	7	"	<i>Idem.</i>
9 Reilof en Blieck, 1455 (fondateurs), rue Courte-des-Foulons	3	"	<i>Idem.</i>
10 Saint-Joseph, rue Est-des-Mairais ⁽²⁾	5	"	Notre-Dame.
11 Roomsch-Couvent (couvent romain), rue Sainte-Catherine ⁽³⁾	6	"	<i>Idem.</i>
12 O. L. V. Zeven weenen (N. D. des Sept-Douleurs), rue des Trois-Gobelets	7	"	<i>Idem.</i>
13 Saint-Trudo (saint Trudon), rue Marché-au-Fil	"	"	La Madeleine.
14 Pelikaan (Pélican), quai Vert ⁽⁴⁾	"	7	Notre-Dame.
15 Cobrisse, rue Leffinghe	7	"	Sainte-Anne.
16 rue de la Barrière	6	"	Saint-Gilles.

⁽¹⁾ Fondés en 1436 par Pierre van Campen.

⁽²⁾ Fondé en 1713 par dame Marie Wauters.

⁽³⁾ Fondé en 1387 par Marie Wouters.

⁽⁴⁾ Fondé en 1714 par van Beversluys et Marie van Wesveld.

Le *Dischuis* est spécial à une paroisse qui correspond à l'un de nos quartiers parisiens. Dans son enceinte se trouvent groupés des indigents qui se connaissent déjà, qui sont habitués à entretenir des relations de voisinage. On le voit, l'administré n'y est pas un étranger et ses derniers jours ne sont pas attristés par l'éloignement de ceux avec lesquels il était habitué à vivre.

Lors de la démolition des remparts de Bruges, de vastes emplacements se trouvaient libres et les *Dischuizen* s'y établirent ; le terrain était abandonné par la ville, les maisonnettes construites à l'aide de fondations particulières ; la viabilité seule incombaît aux services de bienfaisance publique.

Paris va se trouver bientôt dans une situation analogue : la démolition des fortifications, votée par le Parlement, lui donnera une vaste zone de terrains qu'elle ne pourrait aliéner sans créer une crise immobilière redoutable. Aux grands hospices qu'il devient nécessaire d'augmenter encore, pourquoi ne pas substituer le système flamand, si simple, si économique et répondant si bien aux besoins de la population ?

Dans le *Godshuis*, pas d'administration onéreuse : le bureau de bienfaisance ou la commission des hospices délègue temporairement l'un de ses administrateurs pour remplir le rôle de propriétaire. Une surveillance facile, au point de vue de l'hygiène, est exercée par le médecin des secours à domicile, qui va donner aux pauvres ses soins et ses conseils ; éclairés par l'expérience de la Venise du Nord, nous pouvons faire mieux qu'elle, nous pouvons donner à nos *Godshuizen* une pelouse et quelques fleurs, une infirmerie, deux pavillons à effectifs restreints pour les vieillards seuls et créer enfin des enclos fermés de manière à soustraire les administrés aux bruits de la rue et aux dangers du cabaret.

La construction d'une de ces petites maisons est estimée, à Bruges, 1,500 francs environ ; il en faudrait 2,000 pour en créer de semblables à Paris : c'est moins cher qu'un lit d'hospice qui ne sert qu'à un individu isolé. Ces maisons se composent d'un rez-de-chaussée, élevé sur cave, d'une pièce au-dessus et d'un grenier perdu. Par devant un jardinet fermé par une grille, derrière une petite cour bétonnée.

L'hospitalisé jouit pendant la journée d'une liberté complète ; il rentre le soir à l'heure indiquée pour la fermeture des portes, il peut dans la journée recevoir ses parents et ses amis ; il est libre, en un mot, comme il pourrait l'être dans toute maison bien tenue.

Le *Godshuis* a remplacé le *Foort*, enclos semblable d'apparence, mais non surveillé. Le Service d'hygiène de Bruges a bien voulu m'envoyer une note sur les quelques *Foorten* qui existent encore et que l'administration municipale s'efforce de faire disparaître, car c'est dans ces enclos non surveillés que sont nées les meurtrières épidémies qui, jadis, décimaient la ville. M. le Docteur van Steenkiste, médecin de l'hôpital Saint-Jean, m'écrivait dernièrement à ce sujet :

« Les Maisons-Dieu sont parfaitement entretenues tant au point de vue de l'hygiène qu'au point de vue des bâtiments proprement dits. Les *Forts*, au contraire, ne laissent que trop souvent à désirer, à quelque point de vue qu'on se place. Ils sont très souvent la propriété des gens rapaces qui tâchent d'en tirer le plus d'argent possible et d'y faire par conséquent aussi peu de frais d'entretien et de réparation qu'ils peuvent. Heureusement que M. le Bourguemestre fait surveiller les *forts* de très près par le service d'hygiène, sinon plusieurs d'entre eux seraient des milieux d'infection et constituerait un véritable danger pour la santé publique. Vous trouverez ci-joint un relevé de tous les *forts* que j'ai fait faire par le service d'hygiène et en annexe le plan de six d'entre eux. Les enclos contre-marqués au bleu ont été visités par le choléra, soit en 1866, soit en 1892. En ce qui regarde les Maisons-Dieu, je n'y ai jamais constaté une épidémie quelconque, du moins je n'en ai aucune souvenance, et voilà trente-cinq ans que je pratique la médecine à Bruges. »

Et M. Ancot ajoute :

« Vous voudrez bien remarquer la différence essentielle qui existe d'une part entre les *forts*, qui appartiennent à des particuliers et qui sont exploités par eux, et d'autre part, les *godshuizen* et *dischuzen*, lesquels appartiennent aux hospices civils et au bureau de bienfaisance, qui y placent leurs indigents, lesquels, outre le logement gratuit, jouissent d'une pension de 4 francs par mois en été et de 6 francs par mois en hiver.

« De l'avis de beaucoup de personnes qui s'occupent de l'assistance publique, c'est un excellent secours, pour ne pas dire le meilleur, que celui d'assurer l'occupation gratuite à l'ouvrier à un âge où le travail est impossible, tout au moins plus pénible et moins rémunératrice, tout en lui conservant sa liberté pleine et entière et ce, dans d'excellentes conditions d'hygiène et de propreté. »

L'insalubrité des *Forten* est du reste constatée dans la note que le service d'hygiène a bien voulu dresser le 7 novembre 1901, à la demande du D^r Steenkist; elle est ainsi conçue :

« Aux termes de l'article 1^{er} de la loi du 1^{er} février 1844 sur la police de la voirie, les rues, ruelles, passages et impasses établis à travers les propriétés particulières sont considérées comme faisant partie de la voirie urbaine. »

« Les *Forten* ou enclos qui suivent existaient à Bruges avant la promulgation de ladite loi.

NOMBRES POASRE.	NOM DE LA RUE.	NOM DES ENCLOS.	ÉPOQUE de la CONSTRUC- TION.	NOMBRE	
				de MAISONS.	D'HA- BITA- TANTS.
1	Rue Longue, n° 79 à 97.	Fort van Lillo ⁽¹⁾ ...	1837	8	34
2	Rue des Marchands, n° 6.	Schouwvagers hoek ⁽²⁾	1840	1	10
3	Rue du Frêne, n° 16, 18, 1, 3, 5, 7 et 9.	Fort Deblaere ⁽³⁾ ...	1836	7	37
4	Rue du Baumier, n° 39 à 45.	Oud Zothuys ⁽⁴⁾	1700	10	20
5	Rue du Baumier, n° 67..	T'Heestertje ⁽⁵⁾	1840	1	9
6	Rue des Foulons, n° 86 à 88.	Fort Ballon ⁽⁶⁾	1810	3	7
7	Rue des Foulons, n° 1, 2, 3, 5 et 10.	Fort van Tenoo ⁽⁷⁾ ...	1803	5	15
8	Place des Oies, n° 6 à 16.	Ganzeckoertje ⁽⁸⁾	1841	10	21
9	Quai des Dominicains, n° 37 à 40.	Fort Bonami ⁽⁹⁾	1843	4	30
10	Rue de la Colline, n° 22 à 34.	Fort van Cappel ⁽¹⁰⁾ .	1843	7	36

⁽¹⁾ On entre dans ce fort par un passage long de 37 mètres et étroit; il est en partie à ciel ouvert. Huit maisonnettes formant un bloc (quatre au nord et quatre au midi) se trouvent à l'extrémité; elles sont entourées, sauf à l'est, d'un espace libre de 9 mètres de largeur, qui sert de cour commune. Cet espace libre est pavé partiellement. Il y a deux sièges d'aisances pour tout l'enclos.

⁽²⁾ Cette maisonnette, mise dans un couloir non clôturé qui sert de cour, est passablement entretenue.

⁽³⁾ Ce fort est clôturé, cinq maisonnettes ont vue sur la rue du Baumier, deux seulement donnent directement dans le fort. Bien que petites, ces habitations sont propres et aérées.

⁽⁴⁾ Les dix maisonnettes qui composent cet enclos, dont sept ont vue directe sur la rue Baumier, constituent les dépendances d'une ancienne maison de santé. C'est pour cette raison que cet enclos s'appelle encore de nos jours «Oud Zothuys».

⁽⁵⁾ Il n'y a rien dans cet enclos qui pêche contre les règles de l'hygiène. Le puisard qui existait à proximité de l'unique fenêtre de la façade a été comblé et les eaux ménagères conduites vers un égout voisin.

⁽⁶⁾ Les trois habitations sont actuellement vacantes et servent d'atelier à un vannier.

⁽⁷⁾ L'état général de ces cinq maisonnettes est satisfaisant: le propriétaire, qui habite à proximité, les entretient et les fait blanchir annuellement.

⁽⁸⁾ C'est un assemblage de dix petites maisons: la première de la rangée gauche en entrant n'a que de 2 m. 50 de largeur, les autres mesurent 3 m. 30. Elles ont toutes 3 m. 60 de profondeur et 2 m. 70 de hauteur. Chacune d'elles est habitée par deux personnes. Dans leur ensemble, ces maisonnettes sont d'un aspect satisfaisant et les occupants sont tous en bonne santé. La cour est pavée; il y a deux sièges d'aisances bien entretenus.

Cet enclos a été visité par le choléra en 1866.

⁽⁹⁾ Les quatre habitations qui composent cet enclos peuvent être considérées comme assez convenables. Depuis les quatre cas de choléra qui y ont été constatés en novembre 1899, le nombre d'habitants a été limité à 20 au maximum; il y en avait primitivement 38.

⁽¹⁰⁾ Un couloir percé dans un bloc d'habitations ouvertes donne accès à cet enclos. La cour est pavée.

En novembre 1899, le choléra s'est déclaré au n° 30, et depuis, les diverses habitations sont blanchies annuellement, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

NOMBRES D'ORDRE.	NOM DE LA RUE.	NOM DES ENCLOS.	ÉPOQUE de la CONSTRUC- TION.	NOMBRE	
				de MAISONS.	D'HABIT- ANTS.
11	Rue des Ciseaux, n° 58 à 62.	Fort de Koning van Spange ⁽¹⁾ .	1820	3	13
12	Rue Vieille-de-Gand, n° 153 à 157.	Kattepoortje ⁽²⁾	1792	8	25
13	Rue Vieille-de-Gand, n° 114 à 122.	Kloefjespoort ⁽³⁾	1809	5	50
14	Rempart de la porte de Gand, n° 54 à 65.	Santille poortje ⁽⁴⁾ ..	1839	11	78
15	Rue Vieille-de-Gand, n° 41 et 43.	Fort van Iseghem ⁽⁵⁾ .	1820	2	4
16	Rue Neuve-du-Marais, n° 2 à 29.	Wevershof (Cour des Tisserands ⁽⁶⁾).	1835	28	170
17	Rue Est-du-Marais, n° 114.	De Grote poort ⁽⁷⁾ .	1840	1	3
18	Rue Est-du-Marais, n° 116.	Fort Macharius ⁽⁸⁾ ..	1841	1	5
19	Rue Ouest-du-Marais, n° 93 à 113.	Fort Meire ⁽⁹⁾	1826	11	54

⁽¹⁾ Les habitations de cette impasse sont propres et ont une ventilation suffisante. Le propriétaire, M. Tanden Abeele Dhoore, les a fait pourvoir de bonne eau et de latrines en bon état. Ces maisons ne sont pas trop peuplées.

⁽²⁾ Enclos dont on a tant parlé depuis le 19 novembre 1892, date où le choléra y fit une si brusque apparition, en y faisant 15 victimes sur 15 cas !

Un long couloir obscur, étroit, en méandres, donne accès à l'enclos. A l'élargissement du couloir, il est à ciel ouvert. Les lieux d'aisances se trouvent du côté sud de la cour commune. Huit maisonnettes s'alignent irrégulièrement sur la cour, qui est assez spacieuse. Le propriétaire y a fait exécuter tous les travaux jugés nécessaires par la Commission médicale locale.

⁽³⁾ Les habitations de cette impasse sont propres et ont une ventilation suffisante. La cour a été réparée complètement.

⁽⁴⁾ Cette rangée de onze maisonnettes, composées d'une unique pièce au rez-de-chaussée et d'un grenier sont habitées par une population assez dense. Le terrain de la cour commune est attenant à un fossé boueux qui sera curé prochainement.

Une partie de la cour est transformée depuis peu en jardin potager. Ces maisons ont fait l'objet de plusieurs inspections sanitaires et le propriétaire y a fait exécuter des travaux importants.

⁽⁵⁾ Ces deux demeures, bien que petites et basses, sont saines et assez bien aérées.

⁽⁶⁾ Les vingt-huit maisonnettes qui composent cet enclos en carré, sont assez bien entretenues, mais généralement habitées par des ménages trop nombreux. Sa population s'élève à 140 personnes. La cour commune de forme triangulaire, est pavée partiellement et un trottoir longe les maisons. L'écoulement des eaux se fait par la rigole à pente suffisante, le long du trottoir et qui est en communication avec les deux réservoirs établis à l'est et à l'ouest de la cour. Le trop plein de ces récipients se déverse sonérainement dans un ancien fossé voûté.

⁽⁷⁾ Cette maison, située dans le fond d'un couloir clôturé, est salubre.

⁽⁸⁾ Même remarque.

⁽⁹⁾ Cet enclos, quoique habité par un nombre considérable de personnes, est relativement bien tenu et n'est réellement pas aussi mauvais qu'il en a l'apparence. Le nouveau propriétaire y a fait exécuter plusieurs réfections reconnues indispensables. Le choléra a visité cet enclos lors de manifestations antérieures de cette affection.

NOMBRES D'ORDRE.	NOM DE LA RUE.	NOM DES ENCLOS.	ÉPOQUE de la CONSTRUC- TION.	NOMBRE	
				de MAISONS.	D'HABIT- ANTS.
20	Rue Ouest-du-Marais, n° 38 à 44.	De Rozenhoek ⁽¹⁾ ...	1832	4	15
21	Rue du Marronnier, n° 8 à 12.	Het Poortje ⁽²⁾	1838	2	5
22	Rue de Lophem, n° 8 à 14.	Fort Devoldere ⁽³⁾ ..	1842	4	15
23	Rue du Porc, n° 17-19.	De Keereslaar ⁽⁴⁾ ...	1835	2	16
24	Rue d'Argile, n° 16 à 26.	De Leemput ⁽⁵⁾	Avant 1792	6	35
25	Petite rue Saint-Jean, n° 6 et 8.	Het Koertje ⁽⁶⁾	1839	2	11
26	Rue de la Grange, n° 23.	Poortjen Hoera ⁽⁷⁾ ..	Avant 1792	1	5
27	Rue des Bouchers, n° 49.	De Poort ⁽⁸⁾	1825	1	5
28	Rue du Casque, n° 25 et 27.	Fort de Zandbreg ⁽⁹⁾ .	Avant 1800	2	13
29	Rue Neuve-du-Sablon, n° 27 à 33.	Fort Nonnegat ⁽¹⁰⁾ ..	Avant 1810	4	17
30	Rue Nicolas-Despars, n° 10, 12 et 12 bis.	T'Bezemhje ⁽¹¹⁾	1819	3	11

(1) Cette impasse clôturée se trouve dans de bonne conditions.

(2) Même remarque. Le propriétaire, M. Jonnaert-Somers, fait, d'ailleurs, entretenir tous ces immeubles d'une manière exemplaire.

(3) Ces quatre habitations donnent sur un petit jardin clôturé. Elles sont bien entretenues et habitées par des ménages propres et laborieux.

(4) Ces deux habitations pourraient être améliorées : l'écoulement des eaux ménagères laisse à désirer. Le service d'hygiène fera incessamment des propositions en vue de remédier à la situation.

(5) Les diverses demeures de cette impasse ont été assainies récemment; le propriétaire y a fait des travaux importants. Elles donnent sur une cour commune plantée de jeunes tilleuls et présentent un ensemble riant. Les habitants disposent de quatre sièges d'aisances. L'eau de source est potable.

(6) Ces deux maisonnettes se trouvent dans des conditions hygiéniques satisfaisantes depuis que le propriétaire y a fait les réfections prescrites à la suite de cas de fièvre typhoïde observés chez des habitants. La cour est clôturée la nuit.

(7) L'unique maison qui subsiste dans cet enclos, se distingue par sa propreté exemplaire. Elle est habitée par son propriétaire.

(8) L'état de propreté générale de cette maison est très satisfaisant. Les latrines ne laissent rien à désirer.

(9) Ces maisonnettes sont propres, pourvues de bonne eau et de latrines en bon état. Le sol de la cour est maçonné en briques sur champ et l'écoulement souterrain des eaux ménagères est assuré.

(10) Habitations propres et très bien tenues; l'enclos n'est pas clôturé.

(11) L'état de propreté et d'entretien de ces trois demeures, dont le couloir est clôturé, est suffisant. M. l'abbé Janssens, propriétaire de cet immeuble, fait annuellement pourvoir au blanchiment intérieur et extérieur.

NOMBRES BORDURE.	NOM DE LA RUE.	NOM DES ENCLOS.	ÉPOQUE de la CONSTRUC- TION.	NOMBRE	
				MAISONS.	D'HABIT- ANTS.
31	Rue de la Rame, n° 10 à 22.	De Natiehuisen ⁽¹⁾ ..	1830	7	20
32	Rue Louis-van-Cassel. n° 8 à 20.	Fort Cul-de-Sac ⁽²⁾ ..	Avant 1700	7	30
33	Rempart du Bassin, n° 214 à 222.	Fort de Knikker ⁽³⁾ ..	1810	5	7
34	Rue des Tondeurs, n° 3 ..	De Stuiver ⁽⁴⁾ ..	1808	1	23
35	Rue des Ménétriers, n° 9.	De Lange Gang ⁽⁵⁾ ..	1710	1	4
36	Rue des Carmes, n° 130 à 140.	Fort Chent ⁽⁶⁾ ..	1840	6	13
37	Rue de l'Affût, n° 47 à 79.	De Pruttelange ⁽⁷⁾ ..	1817	17	66
38	Rue de l'Égout, n° 25 à 37.	Fort Het Steene poortje ⁽⁸⁾ ..	Avant 1792	7	32
39	Rue de l'Égout, n° 2 à 6.	Het Heerstertje ⁽⁹⁾ ..	Avant 1792	3	14
40	Rue Elizabeth-Zorghe, n° 44 à 48.	De Poel ⁽¹⁰⁾ ..	1810	3	8

⁽¹⁾ Depuis la visite sanitaire faite dans cette impasse, plusieurs travaux y ont été exécutés : la rigole a été réparée et mise en plan déclive; un urinoir a été établi et la fosse d'aisance a été couverte hermétiquement.

⁽²⁾ L'intérieur des maisonnettes de cette impasse non clôturée est assez bien entretenu, et les lieux d'aisances sont propres. L'eau y est en quantité suffisante et la qualité est passable. Le choléra, lors des épidémies de 1859 et 1866, y a fait plusieurs victimes.

⁽³⁾ Ce fort non clôturé, sis en face de l'ancienne école militaire, est assez bien entretenu. Le passage de la cour a été remanié et une rigole à pente suffisante assure l'écoulement des eaux vers le fossé de la ville qui sépare les jardins attenants du rempart du Bassin.

⁽⁴⁾ La maison, sis au fond d'un jardin clôturé, est spacieuse et habitée par une veuve et sa fille. En décembre 1891, le choléra a sévi dans le voisinage de cette habitation.

⁽⁵⁾ Cette habitation présente un aspect satisfaisant. Rien de particulier à signaler. Le propriétaire, M. Jules Everaert, la fait entretenir convenablement.

⁽⁶⁾ L'assemblage de six maisonnettes qui constituent ce fort clôturé, sont propres et habitées par de vieilles dentellières patronnées par les sœurs de Saint-Vincent-de-Paul. Tous les ans, la propriétaire fait blanchir ces demeures : le trottoir et la rigole qui longent le jardin commun de ces habitations sont bien entretenus. Les lieux d'aisances se trouvent dans de bonnes conditions.

⁽⁷⁾ Deux des habitations de ce fort clôturé font face à la rue et ont un rez-de-chaussée et un bas étage; les quinze autres qui forment l'impasse proprement dite, n'ont qu'un grenier et un rez-de-chaussée. La plupart sont occupées par des gens qui les maintiennent dans un état de propreté relative. Le personnel réuni forme un total de 85 personnes. Les latrines communes sont insuffisantes, l'eau de source du puits qui se trouve au milieu de l'impasse, est claire et potable.

⁽⁸⁾ Ces habitations sont assez propres. La cour est spéciale et convertie partiellement en potager. Les lieux d'aisances sont bien entretenus. Un trottoir longe les façades et les eaux sales se déversent dans un réservoir qui est relié souterrainement à l'égout de la ville.

⁽⁹⁾ Ce petit bâtiment carré est bien aéré et habité par des ménages propres. Les maisons sont en bon état d'entretien et aucune disposition vicieuse ne s'y fait remarquer.

⁽¹⁰⁾ Les conditions hygiéniques de ce petit fort ont été améliorées notablement depuis les travaux d'assainissement exécutés à la suite de l'inspection sanitaire. La disposition des latrines a été modifiée et les versants des toits ont été munis de gouttières et de tuyaux de descente.

On le voit, c'est plus encore à une question de santé publique qu'à une question de bienfaisance que la création de ces sortes d'asiles des pauvres a pour but de répondre. Résumons-en, cependant, les principaux avantages :

- 1° Diminution des frais de construction et d'administration ;
- 2° Liberté complète pour l'administré ;
- 3° Hygiène urbaine mieux assurée et dans des conditions plus économiques.

En soumettant ces considérations au Congrès des sciences médicales et de l'hygiène, nous sommes certains d'obtenir son appui pour en recommander l'adoption aux pouvoirs publics et l'exécution aux bienfaiteurs toujours si nombreux à Paris.

Mais tandis que l'Assistance publique de Paris et les œuvres similaires de province se trouvent strictement limitées par les règlements qui les régiennent à une forme de bienfaisance élémentaire, courbant sous le niveau d'un système uniforme, l'infinité variété des situations et des personnes, plus libre dans ses mouvements, l'initiative privée commence à déborder le vieux cadre ou, pour mieux dire, à revenir aux formes corporatives dans ce qu'elles avaient de meilleur. C'est ainsi qu'à Paris même, l'un des plus grands philanthropes et des plus grands industriels du siècle dernier a attribué aux ouvriers du marteau les biens dont son intelligence lui avait assuré la possession. Qui parle de Brézin connaît cette fondation de l'hospice de la Reconnaissance, dernier asile des collaborateurs de sa vie de travail. En pénétrant dans cet établissement, en causant avec les vieux ouvriers, vous verrez qu'ils sont plus heureux que ceux des autres hospices : ils peuvent encore parler entre eux une langue commune dont nous ignorons le charme, ils causent des perfectionnements qui vont de l'art et du grand art même jusqu'à la simple pratique de leur profession manuelle et, tandis qu'ailleurs, avivées par l'entêtement naturel aux vieillards, les discussions troublantes de la politique attisent parfois des haines, les administrés de Brézin se sentent tout heureux de parler du temps jadis et tout fiers des résultats obtenus par leurs enfants. Il ne manque à leur bonheur que la vie familiale : ils ont dû laisser dans la grande ville leur vieille compagne et les quelques sous qu'ils possèdent sont vite épuisés lorsqu'il s'agit d'entreprendre un voyage à Paris.

L'organisation syndicale, qui, bien à tort, a effrayé quelques personnes, permet à chaque corps de métier de s'intéresser à ses vieux ménages ouvriers. La dépense peut être minimale. Je n'ai qu'à exposer le moyen par lequel peut être réalisé sans grand effort le logement des vieux ouvriers.

On a beaucoup critiqué (et avec raison) la loi du 20 juillet 1895 qui abaisse à 1,500 francs le maximum de dépôt aux Caisses d'épargne. L'œuvre de Benjamin Delessert et du duc de Liancourt avait pour principal but, dans la pensée de ses fondateurs, de permettre aux déposants d'accumuler peu à peu, à l'âge de leur pleine vigueur, les capitaux nécessaires pour se constituer une retraite; ces deux membres du Conseil général des hospices avaient pris pour type la Maison de retraite de La Rochefoucauld et estimaient qu'en fixant le maximum de dépôt à la Caisse d'épargne à 2,000 francs, ils laissaient entre le taux d'admission et cette somme une marge assez large pour que le vieillard pût conserver quelque argent de poche. C'était, on le voit, une œuvre philanthropique bien comprise, dont toutes les parties concordaient et que la limitation des dépôts à 1,500 francs venait gravement compromettre.

Mais si la loi de 1895 a détruit cet équilibre, elle a permis aux Conseils de Caisses d'épargne, le libre emploi de leur fortune personnelle et les a ainsi mis à même de rester fidèles à la pensée de leurs fondateurs. Dans son article 10, après avoir indiqué un certain nombre de placements de tout repos, elle ajoute : «Elles pourront en outre employer la totalité du revenu de leur fortune et le cinquième du capital de cette fortune... en prêts aux sociétés coopératives de crédit ou à la garantie d'opérations d'escompte de ces sociétés, acquisitions ou constructions d'habitations à bon marché; prêts hypothécaires aux sociétés en construction de ces immeubles ou aux sociétés qui, ne les construisant pas elles-mêmes, ont pour objet d'en faciliter l'achat ou la construction et en obligations de ces sociétés.»

Le but que poursuivaient Benjamin Delessert et le duc de Liancourt fit accorder aux caisses d'épargne par l'ordonnance royale de fondation, les droits utiles de la personnalité civile qui leur permettaient de recevoir par donation ou par liberalité testamentaires; une sage administration de ces fonds, d'abord modiques, a été l'origine de réserves importantes qui leur permettent de faire face aux demandes de remboursement, lors même que d'odieuses campagnes de presse jettent la panique dans l'armée si intéressante de leurs déposants. C'est ainsi que la Caisse d'épargne de Paris a pu favoriser les débuts de l'œuvre du *Coin du feu* et de l'œuvre du *Foyer* et leur a prêté au taux que lui donne la Caisse des Dépôts et Consignations et aux conditions de remboursement qu'il leur a convenu de prendre.

Nos associations ouvrières peuvent donc, comme les corporations brugeoises et notre vieille société des orfèvres, créer la retraite des anciens de leur profession. Elles contribueront ainsi, dans la mesure de leurs forces, la création de ces *Invalides du travail*, que chacun souhaite, elles y parviendront sans grever le contribuable de nouveaux impôts dont elles payent toujours directement ou par répercussion la plus lourde part, et elles auront assuré le bien-être des derniers jours à ceux dont une vie de labeur doit se terminer dans le repos et dans la paix.

Elles trouveront des bienfaiteurs plus éclairés que ne le fut Brezin et pourront, à meilleur compte, réaliser une assistance plus parfaite en substituant au grand hospice, administratif et froid, une œuvre plus humaine et répondant mieux aux sentiments de solidarité de notre xx^e siècle.

XXVIII

L'HYGIÈNE ET L'ASSISTANCE PUBLIQUES À BAR-SUR-AUBE (AUBE) AU XVIII^e SIÈCLE, D'APRÈS LES REGISTRES DE DÉLIBÉRATION (1572-1789),
par Eugène MAURY, instituteur à Engente (Aube).

Les registres contenant les délibérations des assemblées de la ville de Bar-sur-Aube remontent à l'année 1572; ils forment, depuis cette date, une suite ininterrompue. Ils nous permettent de connaître tout ce qui se passait dans notre modeste cité : c'est comme une sorte de journal local qui nous renseigne sur les idées et les actions de nos aïeux, les bons habitants de Bar.

Ce journal est très intéressant à feuilleter, surtout pour la partie contemporaine des guerres de religion.

Aujourd'hui, nous y remarquerons seulement une chose : le souci qu'aient les bourgeois de la santé et du bien-être de leurs compatriotes.

Nous verrons que les Barsuraubois ont toujours pratiqué la charité et combien étaient sages leurs prescriptions hygiéniques.

I

Au printemps de l'année 1573, une maladie contagieuse répand la terreur dans nos provinces. Des mendians et des vagabonds traversent les villages de la Champagne, semant l'épidémie sur leur passage. Inquiets, les bourgeois de Bar prennent des mesures de prudence; mais ces mesures ne sont pas inhumaines comme celles des magistrats troyens⁽¹⁾.

Les mendians sont arrêtés à la porte Notre-Dame; on leur distribue des aumônes et on leur enjoint d'aller plus loin⁽²⁾.

Treize ans après, nouvelles inquiétudes, plus grandes que la première fois, car deux fléaux se trouvent en présence : la peste et la « hideuse » famine.

Remarquons les précautions qui sont prises pour combattre le premier.

⁽¹⁾ Ceux-ci chassèrent les malades de la ville.

⁽²⁾ 23 et 24 avril 1573.

Les rues et les places seront nettoyées. On ne laissera pas non plus d'ordures dans les maisons. Les bouchers ne tueront les bêtes qu'en dehors des murs, et ils enterreront dans les champs tout ce qui est impropre à la nourriture et qui est sujet à se «gaster». Dès qu'un individu sera malade, avis en sera donné par ses parents au procureur-syndic, qui le fera visiter. Des chirurgiens et des médecins seront retenus pour examiner les logis infectés. Ces praticiens recevront de l'argent afin de subvenir, dans la mesure du possible, aux besoins des malades nécessiteux, qui seront *sollicités, pansés et médicamentés* chez eux. De plus, des notables, nommés par l'assemblée, veilleront à l'observation de tout cela; pour faciliter leur tâche, on partage la ville en onze sections comprenant chacune trois rues environ.

Les gens venant des paroisses atteintes de l'épidémie ne pourront pas entrer dans la ville, ni y introduire aucun objet tel que «meubles, filets, chaînes». Des affiches seront pendues dans les rues; elles indiqueront quelles sont les localités contaminées.

Le collège sera fermé, et les élèves renvoyés dans leurs familles, afin d'éviter une agglomération dangereuse. On recommande en outre de construire des «privés ou aisances» là où il en manque.

Ces mesures hygiéniques étaient suffisantes pour enrayer la peste. Mais elles n'empêchaient point les progrès de la famine. Voyons ce qui fut fait pour essayer d'y remédier.

On recueille des secours qu'on répartira aux vagabonds, en les invitant à aller plus loin. Pendant quinze jours, on distribue des aumônes aux portes de la ville.

Bien entendu, les pauvres de Bar sont particulièrement traités. On leur donnera un peu d'argent et du vin. Trois boulangers cuiront, à leur intention, «trois cent miches de pain de ménage du pois chacune de quarante onces»⁽¹⁾.

Le mal ne cessa pas; au contraire, il empira.

Le blé manqua. On alla en acheter au grenier de Clairvaux. Une imposition extraordinaire fut mise sur les bourgeois. Le pain valait alors 2 sous la miche de pain bis de 40 onces⁽²⁾. Les plus riches abandonnèrent une ville désolée où les victimes étaient si nombreuses⁽³⁾.

Une dernière assemblée de notables eut lieu le 28 mai 1586. On avisa encore aux moyens de vaincre le mal, on songea encore aux pauvres :

«Pour subvenir à la nourriture des pauvres, et aultres fraiz quil convient faire a esté conclud de trouver deniers quelle que part que ce soit.»

Qu'advent-il pendant tout l'été? Nous ne savons, car les registres sont muets jusqu'au 5 octobre. Mais ce qu'ils nous apprennent alors est

(1) 1^{er} mai, 8 mai et 10 mai 1586.

(2) Ce qui fait 80 centimes de notre monnaie.

(3) 21 mai 1586.

effrayant ; le nombre des morts est grand, le commerce est tué et les foires n'existent plus que de nom.

II

Longtemps après, en 1668, on apprend à Bar-sur-Aube que la peste sévit avec rage en Picardie. Plusieurs villes de cette province, notamment Soissons, sont décimées par la redoutable épidémie.

Les notables se réunissent, afin d'examiner les moyens propres à prévenir le mal. Ils recourent aux mesures qu'avaient prises leurs grands-pères en 1586.

Défense aux habitants de sortir de la ville pour aller dans les localités voisines, sans permission de la municipalité : ils présenteront, à chaque porte, un certificat que l'autorité leur aura délivré ; les rues seront nettoyées avec soin ; les bouchers ne pourront pas tuer dans leurs «ostels» ; les habitants ne devront nourrir, dans l'intérieur de la ville, ni cochons, ni pigeons, ni lapins.

Enfin, il sera ordonné à tous les étrangers de sortir et «vuder ladicté ville et faulbours». Un délai d'un jour leur sera accordé à cet effet ; il sera «procédé extraordinairement contre» les délinquants⁽¹⁾. Les jours passèrent, on n'entendit parler de rien, on se reprit à espérer.

Nos ancêtres avaient gardé le souvenir des désastres de 1589 et ils s'efforcèrent d'en éviter d'autres. C'est la crainte de la peste qui leur fit édicter, dans le cours du XVIII^e siècle, des mesures hygiéniques. Ces mesures venaient bien à point ; elles auraient dû être suivies continuellement et non seulement en temps d'épidémie.

Les bouchers tuaient «leurs bestes en leurs ostels» et le sang qui se répandait dans les ruisseaux «y demeuroit et donnoit naissance et nourriture aux vers et autres punaisies et infections». Des immondices de toute nature s'accumulaient dans les rues. On conçoit combien les maladies devaient se propager rapidement dans un tel milieu...

En 1744, une forte épizootie s'abat sur les vaches.

On craint pour la santé des habitants. L'assemblée municipale ordonne d'enterrer les bêtes mortes dans un «paquis, proche la tour de Courcelles⁽²⁾, joignant le chemin d'Arrentières.» Le trou sera creusé «jusqu'à la profondeur de 4 pieds, de façon que l'odeur n'eût pourra transpirer».

«La compagnie s'est transportée ce jourd'hui dans plusieurs quartiers de cette ville, elle y a remarqué que les places vides aussi bien que

(1) 6 mai 1668.

(2) C'était le dernier vestige «d'une tour fortifiée sur un coteau, qui servait à observer l'ennemi. Il y avait auprès de cette tour un village qui a été détruit jusqu'aux fondemens par les Anglais, en 1380». (*Essais historiques sur la ville de Bar-sur-Aube.*)

beaucoup de ruës sont occupées par des fumiers, et autres immondices, que s'estant aussy transporté audit jour dans la ville et sur les fossez d'ycelles, elle a observé que les ornières des grands chemins... sont aussy occupées par des fumiers, cafres⁽¹⁾ entassées et amoncelées les unes sur les autres, qu'il y est mesme pratiqué des trous à fondre la chaux...

«La mauvaise odeur que dégagent ces ordures a produit la mortalité des bestiaux qui augmente de jour en jour⁽²⁾».

Toutes ces ordures seront enlevées, et les fossés curés et «netoyés»⁽³⁾.

Vingt ans après (1763), une nouvelle épidémie se déclare. Des bouchers peu scrupuleux mettent en vente de la viande d'animaux malades. Le corps de ville l'apprend; il désigne aussitôt 12 notables «pour visiter et faire visiter en leur présence par les maréchaux ou autre personne connisseur qui seront par eux requis les bestiaux et notamment ceux qui seront destinés pour la boucherie... et faire défense aux bouchers de tuer aucune viandes sans avertir les personnes proposées pour ce et que les bestiaux destiné pour leurs boucheries nayent esté visités pour connoistre sils ne sont pas infectez de la maladie, leur faire pareillement défense de se fournir d'aucune viandes pour la débitter dans leurs boucheries, que de celle provenant des bestiaux qui seront tué et assommé dans les turries ordinaires, en présence desd. commissaires.

«Comme aussy de défendre auxd. bouchers de tuer aucun bestiaux qui auroient esté attaqué de la maladie que six semaines après leur guérison. Il convient également d'indiquer un abreuvoir pour les bestiaux attaqué de maladie»⁽⁴⁾.

C'était prudent. Le Parlement ne fit pas mieux en 1784 lorsqu'il rendit un arrêt ordonnant «que les bouchers ne pourront tuer, vendre ou débiter que des bestiaux sains, leur fait défense de vendre et débiter des viandes gâtées et corrompues, des veaux morts, étouffés et nourris de son et d'eau blanche, que les bouchers ne pourront tuer que des veaux ayant six semaines, leur fait défense d'en tuer ayant plus de 10 semaines⁽⁵⁾».

III

Nous avons vu comment on était venu en aide aux indigents pendant la famine de 1586. Voyons ce qu'on fit pour eux en d'autres circonstances. Et d'abord, disons-le tout de suite, il n'y eut plus, jusqu'en 1789, de famine proprement dite, — mais seulement des moments de misère.

(1) Débris de plâtre, de pierres.

(2) 9 septembre 1744.

(3) 12 septembre.

(4) 16 juin 1763.

(5) 9 juin 1784.

En 1740, la récolte fut mauvaise. Au mois de septembre, le maire, Blanchard, et un échevin, Trippier, se rendirent à Langres, afin d'acheter des blés, ils ne trouvèrent rien et durent revenir les mains vides⁽¹⁾.

On vécut tant bien que mal — plutôt mal — pendant un mois. Le 20 octobre, jour de marché, il ne se trouva pas de grain «blé, conseille ou orge»⁽²⁾.

Les bourgeois s'alarmèrent et provoquèrent une réunion des curés, des administrateurs de l'hospice et des principaux habitants «et personnes charitables pour aviser aux secours que l'on pourra donner aux pauvres».

La misère était grande.

Le 24 octobre, l'assemblée établit un bureau de charité, «pour procurer aux pauvres un soulagement proportionné à leurs besoins et à la disette actuelle des grains qui fait que plusieurs familles sont sans pain, sans grain et sans argent et quelques-uns réduits à vivre de pain de pur son et d'herbage».

Il était composé des trois curés, du doyen, du syndic et de deux chanoines du chapitre Saint-Maclou, du président de l'élection, des administrateurs de l'hôpital et de cinq notables. Il se réunissait le lundi de chaque semaine, en la maison du doyen, à deux heures de l'après-midi. Les curés étaient chargés de dresser «un état des pauvres les plus nécessiteux et du nombre de leur famille».

En attendant les dons volontaires — et peut-être pour les provoquer — l'assemblée vota une offrande de deux cents livres de pain, pain fait en «farine de froment vieux telle qu'elle sort du moulin».

Quelque temps après, l'Intendant, de passage dans la ville, approuva ledit établissement ; il écrivit au bas de la délibération : «Veu bon. Le Peletier de Beaupré»⁽³⁾ ; et au mois de février suivant, voulant donner un témoignage de sympathie à la nouvelle institution, il lui accorda une somme de 500 livres pour être employée aux besoins des pauvres⁽⁴⁾.

Ce bureau de charité cessa de fonctionner lorsque la crise qui en avait amené la création fut passée. Il fallut le rétablir en 1775 :

«La misère dans laquelle languit un grand nombre de manouvriers de cette ville dont le gain ne peut atteindre au prix excessif auquel sont montés les grains, occasionne depuis quelque temps une fermentation violente parmi le menu peuple qui est prêt à se soulever contre les marchands de grain...»

«Quelques esprits séditieux ont fait courir sourdement pendant la tenue du marché de samedi dernier, le bruit qu'ils mettreraient le feu aux maisons

⁽¹⁾ 17 septembre 1740.

⁽²⁾ 23 octobre 1740.

⁽³⁾ 11 novembre 1740.

⁽⁴⁾ 8 février 1741.

des marchands de grain et qu'ils cloueroient leurs portes pour empêcher qu'ils n'échappassent à l'incendie. L'éloignement de la moisson entretenant nécessairement la cherté des grains et pouvant encore faire hausser le taux de cette denrée de première nécessité, il y a tout lieu de craindre que les manœuvriers qui abondent en cette ville, pressés par la faim, n'excitent une sédition violente dont les suites seroient des plus terribles.»

On demanda des secours à l'Intendant, sur les fonds accordés par le roi à la province de Champagne pour le soulagement des villes. Le corps municipal donna une somme de 3,000 livres et pria l'hôpital d'en donner 700⁽¹⁾.

On recourut encore au bureau de charité, en 1774, pour parer à «une misère extrême» occasionnée par la cessation des travaux due au mauvais temps (janvier et février). L'assemblée municipale accorda 300 livres. Cette somme ne fut pas distribuée entièrement; on prit 72 livres que l'on remit aux curés :

«Savoir 24 à chacun d'eux pour étres données aux pauvres malades dans leur lit et qui se trouvent dans l'impossibilité de travailler; et le surplus de ladite somme sera employée à des travaux pour enlever les neiges abondantes qui engagent le passage des rues de Bar»,⁽²⁾.

Admirons de nouveau la sagesse et la bonté des Bar-sur-Aubeois; ils comprenaient que la charité ne se pratique pas exclusivement par des aumônes — et ils offraient du travail aux malheureux.

On avait déjà employé ces «travaux de charité» en 1770; des pauvres furent occupés à édifier les promenades de la ville⁽³⁾; et en 1772, pour la réparation des chemins ruraux⁽⁴⁾.

IV

La bienfaisance des bourgeois se manifestait encore lorsqu'un incendie éclatait dans la ville et même dans les villages voisins.

Les officiers municipaux secouraient avec empressement les malheureux sinistrés.

Deux incendies furent particulièrement violents dans notre ville : ceux des 4 novembre 1739 et 30 août 1752⁽⁵⁾.

Le mercredi 4 novembre 1739, plusieurs maisons, situées dans la rue des Moulins, devinrent la proie des flammes.

Le 30 août 1752, pendant la nuit, le feu se déclara chez Blaise Cabarat.

(1) 9 mai 1775.

(2) 8 février 1784.

(3) 16 novembre.

(4) 27 mai.

(5) Nous ne parlons que pour mémoire de l'incendie du 24 mai 1706, occasionné par la chute de la foudre. Le clocher de Saint-Pierre fut détruit. Il n'y eut pas d'autres dommages.

boulanger et cabaretier dans la rue Saint-Michel. Sa maison fut entièrement brûlée ainsi que celle d'un voisin, Jean Legrand. Des bâtiments appartenant à Jean Poulot, marchand, et à Claude Cabarat, boulanger, souffrirent beaucoup du feu⁽¹⁾.

Les incendiés furent secourus par leurs compatriotes. On quéta en leur faveur; le corps municipal s'inscrivit en tête de la liste des dons⁽²⁾.

Ces sinistres ne causèrent pas des désastres comme les incendies de Spoy et de Bergères.

Le 30 avril 1778, la plupart des maisons de Spoy sont réduites en cendres, ce qui prive d'abri une centaine de ménages. L'assemblée de Bar-sur-Aube apprend la catastrophe, ordonne de faire une quête et alloue aux victimes une somme de 100 livres.

Les Barsuraubois rivalisent de charité. Le 3 mai, Nicolas Girardon, marchand, donne aux incendiés la « tonsure de cinq fauchées de prés ». Le 14 mai, le produit de la quête se monte à 2,000 livres⁽³⁾.

A Bergères, vingt-six maisons sont brûlées le 27 novembre 1786, dans l'espace d'un quart d'heure, ainsi que la cure et les pressoirs publics. Beaucoup de greniers renferment du grain : tout est perdu.

La ville donne 120 livres pour la quête; les habitants s'empressent de verser leur obole. Les sinistrés pourront se procurer les premiers secours⁽⁴⁾.

Nous voyons de quelles idées généreuses étaient animés nos devanciers.

Ils n'oubliaient pas les malheureux en qui ils voyaient toujours des frères. Accordons donc notre reconnaissance à ces braves gens qui pratiquaient si bien la solidarité.

V

Les limites de ce modeste travail s'arrêtent à la veille de la Révolution.

L'assistance publique, comme nous disons maintenant, devient, à partir de cette époque, si complexe qu'elle doit être étudiée à part, en consultant, outre les registres de délibérations, toutes les sources possibles.

Un curieux document pour finir.

L'hiver de 1788-1789 fut très rigoureux. Les denrées alimentaires se vendirent à un prix élevé. L'assemblée municipale présenta une requête à l'évêque de Langres afin d'obtenir la permission de faire gras pendant le carême de 1789 :

« Le Maire dit que la rigueur du froid, depuis le 24 novembre 1788 jusqu'au 18 janvier avait fait périr les légumes des jardins et les approvi-

⁽¹⁾ Un timbalier, qui avait logé chez Blaise Cabarat, fut accusé d'être l'auteur de l'incendie.

⁽²⁾ *Délibérations*.

⁽³⁾ *Délibérations*. 1^{er}, 3 et 14 mai 1778.

⁽⁴⁾ 29 novembre.

sionnements qui avaient été faits dans les maisons des particuliers tant en pommes de terre qu'en fruits d'arbres; le peuple appauvri par la chèreté des grains et privé des ressources ordinaires ne peut pas, sans inconvénient, observer l'abstinence du gras pendant la durée du carême prochain. Le concours de tous les citoyens qui se présenteraient dans les marchés pour acheter des comestibles en maigre feraient monter le prix du beurre et des œufs à un taux auquel les artisans et les manouvriers ne pourraient pas atteindre, en sorte que le peuple serait réduit à la triste nécessité de se nourrir pendant six semaines consécutives de mauvaises marées salées dont l'usage très fréquent altérerait le santé des ouvriers occupés à la culture de la terre ou à l'exercice des arts; que les circonstances exigent qu'ils soient apporté quelque adoucissement à la règle ordinaire et qu'il paraît convenable que le bureau de la ville présente une requête à Monseigneur l'évêque duc de Langres, pair de France, pour supplier Sa Grandeur de permettre à tous les habitants de la ville et faubourgs de Bar-sur-Aube de faire gras, manger de la viande pendant le cours du carême de la présente année une fois par jour les dimanches, lundis, mardis et jeudis de chaque semaine et de manger des œufs les mercredis et samedis à l'exception seulement de la semaine sainte pendant lequel temps les personnes en santé feraient abstinence de viande...⁽¹⁾

Ce document est à sa place ici, puisque la requête qu'il contient est dictée par la bienfaisance. Il est probable que Monseigneur de Langres a accueilli favorablement la demande de ses fidèles paroissiens.

XXIX

DES OSTÉOMYÉLITES À BACILLE D'EBERTH (OSTÉOMYÉLITES TYPHIQUES PROPREMENT DITES), par A. DEMOULIN, chirurgien des Hôpitaux de Paris.

Un grand nombre d'ostéomyélites aiguës, dues aux agents vulgaires de la suppuration, staphylocoques, stertptocoques, se traduisent par un état typhoïde, qui fait porter le diagnostic de dothiénenterie, alors qu'un examen minutieux du squelette, aurait permis de rapporter les symptômes observés à leur véritable cause, et qu'une large incision, suivie d'une trépanation immédiate, aurait, dans beaucoup de cas, sauvé le malade, presque toujours un enfant ou un adolescent. Aussi bien, n'est-ce pas de ces faits que je désire vous entretenir, mais des manifestations osseuses consécutives

⁽¹⁾ 10 février 1789.

à une fièvre typhoïde diamanet diagnostiquée, et qui reconnaissent pour cause l'agent même de la maladie, le bacille d'Eberth.

Les localisations osseuses consécutives à la fièvre typhoïde sont connues depuis longtemps; elles ont été signalées, pour la première fois, par Boerhaave en 1728, puis étudiées en France par Maisonneuve⁽¹⁾ (1839), par Chassaignac⁽²⁾ (1854), Mercier⁽³⁾, Lévéque⁽⁴⁾ (1879), le professeur Bouchard⁽⁵⁾ (1879-1880), Rondu⁽⁶⁾ (1880), Hutinel⁽⁷⁾ (1883); en Amérique par Keen⁽⁸⁾ (1878); en Italie par Sacchi⁽⁹⁾ (1887); en Autriche par Fürbinger (1890)⁽¹⁰⁾. Mais ces auteurs ne se sont occupés que de la partie clinique des infections osseuses typhiques.

En 1888, je soutenais ma thèse inaugurale, sur l'ostéomyélite chronique d'embliée, thèse inspirée par mon regretté maître, le professeur Trélat. J'y écrivais ceci : «On trouvera dans nos observations, la relation de deux cas probants d'ostéomyélite chronique, survenue pendant la convalescence de la fièvre typhoïde, et qui ont laissé des hyperostoses, avec lesquelles les malades ont quitté l'hôpital. Il n'y avait pas eu de début aigu, pas d'accidents fébriles, douleur et gonflement, tels étaient les seuls symptômes observés chez les typhiques convalescents.

«On voit donc que les états infectieux et particulièrement la fièvre typhoïde, peuvent donner naissance à l'ostéomyélite chronique d'embliée.

«Les lésions osseuses sont probablement dues à l'agent infectieux qui préside aux autres manifestations cliniques de la maladie.»

Je n'ignorais pas, à ce moment, la découverte faite par Eberth, en 1880, du bacille de la fièvre typhoïde, mais n'ayant pas d'examen bactériologique à rapporter, la prudence me commandait de rester dans de sages réserves, d'autant plus que les manifestations osseuses que l'on peut rencontrer dans le cours et la convalescence de la dothiénenthérite, ne sont pas toujours dues au bacille d'Eberth, et que, dans un certain nombre de cas, il s'agit soit d'une infection secondaire à staphylocoques ou à streptocoques, soit d'une infection mixte, où on trouve réunis le streptocoque ou le staphylocoque avec le bacille d'Eberth, l'association de ce dernier avec le

(1) MAISONNEUVE, Th. agrég., 1839.

(2) CHASSAINAC, *Traité de la suppuration*, t. I, p. 414.

(3) MERCIER, *Revue mensuelle de méd. et de chir.*, 1879.

(4) LÉVÉQUE, Th. Paris, 1879.

(5) BOUCHARD, *4^e leçon de son cours*, 1879-1880.

(6) RONDU, Th. Paris, 1880.

(7) HUTINEL, Th. agrég., 1883.

(8) KEEN, *Mémoire lu à la Smithsonian institution*, Washington, 1878.

(9) SACCHI, *Rivista di Sc. med.* Venezia, 1887.

(10) FURBINGER, *Neuv. Congrès de Méd. interne*, Vienne, 1890.

streptocoque étant plus grave d'après Vincent⁽¹⁾ que celle avec le staphylo-coque.

Quoi qu'il en soit, ce n'est que longtemps après la découverte d'Eberth que le bacille fut trouvé, à l'état de pureté, dans certains foyers d'ostéite ou de périostite consécutifs à la fièvre typhoïde et qu'on put affirmer que le bacille typhique était bien, dans ces cas-là, la cause univoque des lésions osseuses.

Tous les auteurs qui se sont occupés de la question disent que c'est Ebermaier⁽²⁾ qui le premier, en 1889, trouva le bacille typhique pur, dans les foyers osseux, chez deux malades de la clinique de Quincke.

Cependant Orloff⁽³⁾ faisait cette constatation en septembre 1888; il obtenait avec des fragments de fongosités, extraits d'un foyer tibial, des cultures du bacille d'Eberth.

Puis viennent les observations d'Achalme et Mauchaire⁽⁴⁾, de Colzi⁽⁵⁾, en 1890.

Ces quatre observations d'ostéomyélite à bacille d'Eberth sont rapportées dans l'excellente thèse de Mirovitch⁽⁶⁾ qui, le premier en France, étudie bien les caractères cliniques de l'ostéomycélyte éberthienne.

Vient ensuite le cas très intéressant de Cornil et Péan⁽⁷⁾, rapporté à l'Académie de médecine en 1891; les auteurs insistent sur l'analogie de certaines lésions osseuses dues au bacille typhique, avec celles que produit la syphilis.

« Melchior⁽⁸⁾, en 1892, relate un cas très intéressant d'abcès osseux et musculaires multiples, survenus dans la convalescence d'une fièvre typhoïde, l'examen bactériologique a montré que ces abcès étaient dus également au bacille d'Eberth pur.

« En 1893, nous avons à signaler l'importante thèse de Déhu⁽⁹⁾, sur le bacille d'Eberth dans les complications de la fièvre typhoïde. L'auteur, après avoir étudié le pouvoir pyogène de ce bacille, parle des ostéites typhiques dont il distingue quatre formes et rapporte onze observations de lésions osseuses typhiques, dans lesquelles l'examen bactériologique a montré la présence du bacille d'Eberth seul. Hintze⁽¹⁰⁾ publie une nouvelle observation d'ostéomyélite costale, produite par le bacille d'Eberth, et ajoute

(1) VINCENT, *Trib. méd.*, 2 février 1893.

(2) EBERMAIER, *Deutsche archiv.*, f. *Klin. med.* 44 v. 1889, p. 140.

(3) ORLOFF, *Vratch.*, 1890. N° 4, 5 et 6.

(4) ACHALME et MAUCHAIRE, *Comptes rendus Soc. biologie*, 1890.

(5) COLZI, *Lo Sperimentatore*, 1890.

(6) MIROVITCH, Th. Paris, déc. 1890.

(7) CORNIL et PÉAN, *Bull. Acad. de méd.*, 14 avril 1891.

(8) MELCHIOR, *Hospitals. Tidende*, 12 oct. 1892.

(9) DEHU, Th. Paris, 1893.

(10) HINTZE, *Centralbl. für Bacteriologie*, 10 oct. 1893, p. 445.

quelques considérations sur l'action pyogène et la durée de la vie du microbe dans le corps humain.

« C'est la même année 1893 que paraît la très intéressante monographie de MM. Chantemesse et Widal⁽¹⁾. Ces deux auteurs réunissent les douze observations déjà publiées, avec constatation du bacille d'Eberth, ils y ajoutent deux cas personnels, et par l'étude de ces quatorze cas, ils s'attachent à déduire les symptômes cliniques de l'ostéomyélite spécifique typhique. . . . »

C'est à l'excellente thèse de Dupont⁽²⁾ que sont empruntés les passages qui précèdent, elle date de 1894, et on y trouve signalés aussi les travaux de Klemm⁽³⁾, en Allemagne (1893).

Je citerai enfin, tant au point de vue bactériologique que clinique, les travaux de Gangolphe⁽⁴⁾ (1894), d'Achard et Broca⁽⁵⁾ (1895) et surtout, enfin, l'excellent article d'Achard⁽⁶⁾ (1899), auquel je ferai de nombreux emprunts.

Les lésions osseuses dues au bacille typhique ne sont pas fréquentes, puisque Fürbinger ne les a observées que cinq fois sur 1,600 cas, et Dopfer, huit fois sur 927 cas. Encore, est-il, que ces nombres renferment probablement des unités où le bacille d'Eberth n'était pas seul en cause.

Quoi qu'il en soit, les lésions osseuses dues exclusivement à ce microbe s'observent surtout à la suite des formes à rechutes et prolongées (Chantemesse et Widal).

Bien que la fièvre typhoïde soit surtout fréquente de vingt à trente ans, il n'en est pas moins vrai que c'est principalement chez les malades au-dessous de cet âge que se voit l'ostéomyélite éberthienne; mais les sujets plus âgés n'en sont pas exempts, puisque certaines observations concernent des malades de trente-huit à soixante-six ans.

Le sexe masculin serait plus fréquemment atteint que le sexe féminin.

C'est, le plus souvent, pendant la convalescence de la maladie qu'on observe les complications osseuses (6^e et 7^e semaines en particulier); on les a rencontrées plus tôt (1³^e et 2¹^e jours), beaucoup plus tard, deux, quatre, six mois et même un an après la guérison.

Le traumatisme joue un certain rôle dans l'apparition de l'affection, ce qui se conceit aisément, par ce fait que la fièvre typhoïde étant, comme le rappelle Achard, une maladie dans laquelle les microbes se disséminent et

⁽¹⁾ CHANTEMESSE et VIDAL, *Bull. soc. méd. des Hôpitaux*, nov. 1893.

⁽²⁾ DUPONT, *L'Ostéomyélite consécutive à la fièvre typhoïde*. Th. Paris, oct. 1894.

⁽³⁾ KLEMM, *Archiv. für Kl. Chir.* 1893, t. XLVI, p. 862.

⁽⁴⁾ GANGOLPHE, *Maladies infectieuses et parasitaires des os*. Masson, Paris, 1894.

⁽⁵⁾ ACHARD et BROCA, *Mercredi médical*, 21 déc. 1893.

⁽⁶⁾ ACHARD, *Semaine médicale*, 18 oct. 1899.

passent dans le sang, une contusion amenant la rupture d'un petit vaisseau, peut localiser le bacille, et provoquer la formation d'un foyer osseux.

L'ostéomyélite typhique peut frapper tous les os du squelette, mais les os longs sont plus fréquemment atteints et, parmi eux c'est le tibia qui tient le premier rang; c'est l'os de choix, selon l'expression de Chantemesse et Widal.

Les côtes méritent une mention particulière, de même que les cartilages costaux chez l'adulte, fait signalé par Hefferich, par Achard et Broca, et qui ne saurait surprendre, puisque les cartilages costaux qui sont chez l'adulte en voie d'ossification, contiennent un rudiment de moëlle cartilagineuse; ils sont, à cette période de la vie, le siège d'une activité analogue à celle du squelette des adolescents.

Tous les os peuvent être atteints, nous l'avons dit, par le bacille typhique, mais je me garderai bien de donner les statistiques reproduites dans différentes thèses, car elles s'appliquent à toutes les manifestations osseuses, qu'on peut observer dans le cours et à la suite de la fièvre typhoïde. Or, ces manifestations sont loin, je le rappelle, d'être toujours dues au bacille d'Eberth, et le nombre des observations que je connais, où ce micro-organisme peut être mis en cause, où, en un mot, il a été trouvé à l'état de pureté, est trop restreint pour que je puise donner des chiffres importants, par conséquent utiles.

Les manifestations osseuses dues au bacille d'Eberth seul, se présentent sous des aspects variables.

L'observation que nous avons recueillie tout récemment, et qui nous a fourni le sujet de cette communication, va déjà nous montrer deux formes cliniques de ces manifestations, l'une aiguë, l'autre chronique. Mais je dois faire remarquer que le terme aigu, employé ici, n'a pas la signification qu'il prend, lorsqu'on parle des ostéomyélites à staphylococques ou à stertocoques qui ont une marche très rapide, qui évoluent en quelques jours. Le propre des ostéomyélites éberthiennes, c'est leur marche lente, ainsi que l'ont dit Chantemesse et Widal. Le mot aigu n'est ici qu'un terme d'opposition, pour ainsi dire, signifiant qu'une ostéomyélite éberthienne peut s'accompagner de phénomènes rétentionnels généraux et locaux assez intenses pour aboutir, au bout de quelques semaines, à la suppuration, tandis que dans les formes chroniques il n'y a pas de signes généraux, et que les réactions locales, très lentes à se produire, ne s'accompagnent d'aucun des signes cardinaux de l'inflammation, ou du moins, que ces signes sont réduits à leur minimum, le gonflement osseux étant dans un grand nombre de cas, le seul signe de la maladie, et la suppuration exceptionnelle.

Voici maintenant notre observation :

M. M. . . , trente-neuf ans, dessinateur, bien constitué, de haute taille,

sans antécédents héréditaires dignes d'être notés, est venu me consulter au commencement de l'année 1902, pour une fistule thoracique siégeant à la jonction de la sixième côte droite avec son cartilage, et pour des exostoses des deux tibias. Au premier abord, la fistule qui persistait depuis quatre mois faisait penser à un abcès froid thoracique, et les exostoses à la syphilis.

Le malade étant indemne de ces deux maladies, je l'interrogeai minutieusement, et j'appris bientôt de lui qu'il avait eu la fièvre typhoïde au mois d'août 1901, et que c'était pendant le cours et la convalescence de cette infection, que s'étaient manifestées les lésions pour lesquelles il venait me demander des soins.

Dans le cours de la quatrième semaine de la fièvre typhoïde, alors que la température était revenue à la normale, M. M... fut repris brusquement de fièvre (38 degrés), coïncidant avec une douleur violente dans la partie latérale droite du thorax. Le médecin qui le soignait ne trouva pas, tout d'abord, d'explication à ce point de côté. Ce n'est qu'une dizaine de jours, après le début des accidents, qu'il put constater que la douleur siégeait bien sur l'arc costal, et non dans l'espace intercostal, et, qu'à la jonction de la sixième côte avec son cartilage, se trouvait un léger gonflement recouvert par une peau rosée. Quatre semaines après l'apparition de la douleur thoracique, un abcès fut incisé; il contenait une certaine quantité d'un pus rougeâtre, hémorragique. Depuis cette époque (fin septembre 1902) l'abcès ne s'est point fermé, une fistule persiste.

Vers le 15 septembre 1901, pendant l'évolution de l'abcès thoracique, M. M... éprouva de violentes douleurs dans les tibias qui devinrent, au bout d'une dizaine de jours, le siège de petites tuméfactions; elles augmentèrent progressivement de volume pendant un mois, pour acquérir les dimensions et les caractères qu'elles ont aujourd'hui (janvier 1902).

Il y a, sur la face interne du tibia gauche, à l'union de son tiers inférieur avec ses deux tiers supérieurs, deux petites tumeurs, séparées par un intervalle d'un centimètre environ, l'une du volume d'une petite noix, l'autre de celui d'une noisette. Toutes deux sont de consistance ferme, osseuse, largement implantées sur le tibia, sessiles en un mot, un peu accidentées à leur surface, recouvertes par une peau saine, elles sont le siège de douleurs spontanées parfois intenses et que la pression n'augmente pas. Ce sont, en réalité, des exostoses absolument semblables à celles qu'on observe dans la syphilis.

Sur le tibia droit, au même point que sur le tibia gauche, on rencontre une exostose du volume d'une noisette, présentant les mêmes caractères que celles du tibia gauche.

L'examen de la fistule thoracique, avec une sonde cannelée fine, permet d'arriver sur le sixième cartilage costal droit, à sa jonction avec la côte. Ce cartilage, légèrement augmenté de volume, rugueux à sa surface, est

creusé d'une petite cavité, où pénètre la sonde, cavité qui est certainement tapissée de bourgeons charnus, puisque l'exploration détermine un écoulement sanguin assez abondant. — J'ai proposé pour cette fistule une intervention chirurgicale qui n'a pas été acceptée; les cauterisations ne l'ont pas tarie depuis deux mois, ainsi que j'ai pu m'en assurer à un second examen, pratiqué tout récemment (mars 1902); elle ne guérira que par l'ablation de la partie malade du cartilage costal.

Dans le second examen du malade, j'ai pu me rendre compte de la marche des exostoses tibiales. La règle est qu'elles ne suppurent pas, qu'elles se résorbent quelquefois, et persistent souvent. Eh bien, chez mon malade, sans cause appréciable, elles se sont enflammées. Tout aussi bien, à gauche qu'à droite, la peau leur est devenue adhérente, elle s'est ulcérée à leur sommet, d'où un orifice, par lequel s'écoule, depuis un mois environ, du pus bien lié, en quantité notable. Le stylet pénètre facilement dans l'intérieur de ces exostoses creuses qui, elles aussi, comme la cavité du cartilage costal, sont remplies de bourgeons charnus qui saignent facilement.

De plus, M. M.... a remarqué, depuis le 15 février 1902, sur la crête du cubitus droit, à l'union du quart supérieur avec les trois quarts inférieurs de l'os, une petite tuméfaction du volume d'un noyau de cerise, que j'ai considérée encore comme une exostose éberthienne.

M. M.... est, je le rappelle, dessinateur; le point cubital atteint, porte constamment sur la table où il travaille, et ce fait démontre bien l'influence du traumatisme, ou mieux, des contusions répétées, sur les localisations osseuses du bacille typhique.

Les différentes formes anatomo-pathologiques et cliniques de l'infection osseuse, dues au bacille d'Eberth, ont été bien résumées par Achard dans les lignes qu'on va lire :

« Nous trouvons que, au degré le plus bas, la réaction de la moelle osseuse à l'égard du poison et du bacille, consiste en quelques manifestations irritatives, n'ayant pour toute symptomatologie que de simples douleurs, vagues et diffuses, siégeant dans les os. A un degré peu élevé, la douleur est fixe et circonscrite, il n'y a pas de foyer apparent à l'extérieur, mais il est probable que le bacille existe et se développe en un point limité de la moelle. A un stade de plus, la puluulation du microbe a donné lieu à une lésion apparente en forme d'exostose, qui se résorbe ou persiste sans supurer. Enfin, au degré le plus haut, du pas se produit, qui peut se résorber ou bien s'évacuer au dehors, en laissant parfois une fistule. »

Il est facile de retrouver dans ce passage, les *formes cliniques* de l'ostéomyélite Eberthienne, admises par Déru et Mauclaire⁽¹⁾.

Aux simples manifestations irritatives de la moelle, accompagnées de

(1) MAUCLAIRE. *Ostéomyélites de la croissance*, Paris, Rueff, 1894, et *Traité de Chirurgie de Le DENTU et DELBET*, t. II.

douleurs vagues et confuses dans les os, correspond la forme dite rhumatoïde, se terminant spontanément par résolution.

A la pullulation des microbes donnant lieu à une lésion apparente, correspond la forme chronique non suppurée, très douloureuse, procédant par poussées intermittentes, et donnant lieu à la formation d'exostoses ou d'hyperostoses.

A la production du pus qui peut se résorber ou bien s'évacuer au dehors, en laissant parfois une fistule, correspond la forme chronique suppurée, débutant presque toujours tardivement, évoluant très lentement, avec des symptômes inflammatoires réduits à leur minimum, comme dans les abcès froids, ainsi que Chantemesse et Widal l'ont bien établi.

On admet, de plus, une forme aiguë suppurée; voici, en général, comment les choses se passent. En même temps qu'apparaissent, dans un point du squelette, des douleurs vagues, le plus souvent, mais quelquefois très intenses (notre observation), la fièvre, si elle avait disparu, et c'est le cas le plus fréquent, se rallume. Les douleurs se précisent dans les jours qui suivent, s'exagérant pendant la nuit. Puis, un gonflement limité, faisant corps avec l'os, apparaît, la fluctuation se manifeste lentement, et, c'est en général vers la quatrième semaine, après le début des accidents, que le pus se collecte. L'abcès ouvert, on trouve l'os sous-jacent épaisse, dénudé, parfois creusé d'une petite cavité.

Cette évolution de l'ostéomyélite typhique n'est aiguë, on le voit, que comparativement aux formes chroniques de la maladie; elle ne ressemble en rien à celle, si rapide, des ostéomyélites à staphylococques ou à streptocoques, extensives, infectantes, qui tuent en quelques jours, si l'on n'intervient pas.

Je sais bien qu'on a décrit, à la suite de la fièvre typhoïde, des ostéomyélites d'une gravité extrême, sur lesquelles Brun a insisté dans un article publié dans la *Presse médicale*, en 1894. Mais ce ne sont pas là des ostéomyélites dues au bacille typhique, elles reconnaissent probablement pour cause une infection secondaire, c'est ce que Brun admet quand il écrit : «Peut-être, dans des cas semblables, ne s'agit-il plus d'infections typhiques proprement dites, et la fièvre typhoïde n'a-t-elle fait que préparer le terrain à une infection staphylococceïque.»

Les caractères anatomo-pathologiques des formes cliniques que nous venons d'étudier, méritent notre attention.

La simple congestion de la moelle osseuse, donnant lieu aux douleurs vagues, à la forme rhumatoïde de l'affection ne doit pas nous arrêter; elle se traduit par une coloration rouge, la présence de nombreux globules rouges libres, la diminution de la graisse normale.

Dans les cas, et ce sont les plus fréquents, où le bacille typhique cultive dans la moelle sous-périostée, il y a soit une ostéite rarefiante, soit une

ostéite condensante, cette dernière donnant naissance aux hyperostoses et aux exostoses (forme chronique non suppurée).

Si le foyer suppure, et qu'il n'y ait pas eu ostéite productive, on se trouve en présence d'un abcès sous-périostique qui, ouvert, fait voir un os un peu rugueux, par rarefaction de son tissu, dont les canaux de Havers sont élargis.

Dans le cas d'ostéite productive, si la suppuration envahit les exostoses ou les hyperostoses, on rencontre dans leur masse, outre des végétations analogues aux bourgeons charnus, aux fongosités, du liquide d'ordinaire peu abondant, tantôt purulent, tantôt séro-sanguin, les lésions dues au bacille d'Éberth, offrant souvent une tendance hémorragique, comme cela se voit, par exemple, dans les pleurésies ou dans les myosites de la fièvre typhoïde» (Achard). Ce sont là des ostéo-périostites hémorragiques, signalées par Tédenat, dans les maladies générales, telles que la rougeole, la fièvre typhoïde.

D'ailleurs, il ne s'agit pas toujours de lésions sous-périostiques, les choses peuvent aller plus loin. Dans l'observation de Cornil et Péan, il y avait un abcès sous-périostique rempli de fongosités, qui communiquait par une perte de substance de la surface du tibia, avec une cavité creusée dans l'épaisseur du tissu compact de la diaphyse; cette cavité, tapissée de petits bourgeons charnus, ne communiquait pas avec le canal médullaire. La lésion sous-périostique et la cavité creusée dans l'os reproduisaient la disposition de l'abcès dit en bouton de chemise.

Dans toutes les formes que nous venons d'étudier, il n'y a pas de séquestrès; c'est là un caractère important des ostéomyélites éberthiennes; si la suppuration y est rare, la nécrose y est exceptionnelle (Gangolphe).

Chez un malade de Achard, malade opéré par G. Marchant, pour une exostose suppurée du tibia gauche, il y avait, en outre, sous l'exostose, un abcès siégeant à l'intérieur même du canal médullaire. Il n'est pas dit, dans cette observation, qu'il y avait un séquestre. Cependant, il faut savoir qu'en général «quand il s'est produit du pus dans le canal médullaire, l'existence des séquestrès est constante, ceux-ci sont généralement de dimensions moindres que ceux que l'on peut avoir l'occasion d'observer dans l'ostéomyélite aiguë infectieuse des adolescents» (Dupont, *loc. cit.*).

Enfin, fait important à signaler, quand il s'agit d'ostéomyélite des os longs, à bacille typhique, ce n'est pas dans la région juxta-épiphysaire que se rencontrent les lésions, comme dans les ostéomyélites infectieuses de l'adolescence, mais bien sur leur diaphyse.

On s'étonnera, peut-être, de trouver les lésions anatomo-pathologiques dues au bacille d'Éberth, décrites après les symptômes de la maladie, si je me suis écarté de la règle classique, c'est que j'ai pensé que ce travail n'en aurait que plus de clarté.

Si nous en revenons, pour un moment, à l'étude clinique de la maladie

qui nous occupe, nous voyons que, même dans la forme aiguë, les lésions marchent lentement, et nous pouvons conclure, nous semble-t-il, que les particularités des ostéomyélites éberthiennes sont, comme le disait déjà Mirowitch en 1890 : « le caractère insidieux de leur début, leur marche lente, leur évolution froide. »

Les formes : rhumatoïde, chronique non suppurée et chronique suppurée, ont la plus grande analogie, ainsi que le remarque Achard, avec les manifestations de la syphilis « dont l'action sur le squelette se manifeste, tantôt par de simples douleurs ostéocopes, tantôt par la production d'exostoses, ou encore, par le développement d'un foyer avec ramollissement et liquéfaction des tissus, c'est-à-dire d'une gomme».

Si j'ai insisté sur ces ostéomyélites éberthiennes, c'est qu'elles ne sont pas suffisamment connues. Elles ne peuvent être confondues (même la forme aiguë) avec les ostéomyélites infectieuses aiguës, qui se distinguent par l'intensité des symptômes généraux, leur marche rapide, le siège des lésions toujours juxta-épiphysaires.

Trop souvent, quand il s'agit de lésions costales, on pense à la tuberculose, et quand on est en présence d'hyperostoses à la syphilis. La notion d'une fièvre typhoïde antérieure viendra lever les doutes. Il est bon de rappeler, d'ailleurs, que la réaction agglutinante du sérum peut, dans certains cas douteux, être fort utile au diagnostic, car « elle paraît se prolonger au delà de sa durée habituelle quand le bacille a survécu, plus ou moins longtemps à la maladie générale, dans un foyer localisé » (Achard). Dans quelques cas, la réaction du sérum était encore intense, plus de quatre mois après la guérison, et appréciable plus d'un an après la convalescence.

Gangolphe résume ainsi le *pronostic* des ostéomyélites qui reconnaissent pour cause le bacille typhique : « On peut dire que dans les trois quarts des cas, la terminaison a lieu par résolution simple. Fürbinger regarde le retour à l'état normal comme la règle; la persistance d'une exostose est, dans certains cas, la seule trace de l'affection.

« Les abcès ouverts se tarissent vite et ne s'accompagnent pas ordinairement de séquestrès.

« Les cas dans lesquels existe la nécrose sont absolument rares.

« La gravité de cette complication est donc habituellement minime. »

Je sais que Bonnières⁽¹⁾, dans sa thèse parue en 1890, a rapporté trois cas de mort dues à l'ostéomyélite consécutive à la fièvre typhoïde. Je n'ai pu me procurer son travail. Les cas de mort sont-ils dus à l'ostéomyélite éberthienne, ou bien à une infection secondaire consécutive à la fièvre typhoïde ? Je ne saurais répondre à cette question, mais je suis plutôt enclin à accepter la seconde hypothèse.

⁽¹⁾ BONNIÈRES, Th. Paris, 1890.

Le traitement doit varier suivant les formes observées. Le repos, quelques calmants suffisent pour la forme rhumatoïde. Les hyperostoses et les exostoses qui n'ont pas de tendance à suppurer seront abandonnées à elles-mêmes, cependant, si elles restent douloureuses, leur ablation me paraît indiquée.

Dans la forme aiguë suppurée, relativement rare d'ailleurs, il faut intervenir dès que l'abcès est formé, il est inutile de le faire plus tôt, car la lésion n'a pas de tendance à l'extension : «elle n'est pas infectante à l'encontre de ce qui a lieu pour les autres variétés microbiennes d'ostéomyélite suppurée» (Achard).

Les exostoses et les hyperostoses qui suppurent doivent toujours être traitées chirurgicalement. Si l'on se rappelle ce que nous avons dit à propos de l'anatomie pathologique, à savoir que certains de ces exostoses et de ces hyperostoses, s'accompagnent de foyers intra-osseux, on nous accordera qu'il est indiqué d'éviter l'os au point de leur implantation. Gangolphe va même plus loin, et écrit qu'il est bon de s'assurer du contenu du canal diaphysaire à l'aide d'un petit perforateur «ouverture qui ne complique guère l'intervention et la rend plus complète».

Je n'ai pas besoin d'ajouter que si, exceptionnellement, on se trouve en présence de séquestrés, en général de petit volume, on devra les enlever.

N. B. Je n'ai pas cru devoir m'occuper de la partie expérimentale qui concerne les ostéomyélites éberthiennes, on la trouvera bien résumée dans l'ouvrage de Mauclaire (*Des ostéomyélites de la croissance*, Paris, Rueff, 1894. Biblioth. Charcot-Debove).

Le malade dont j'ai rapporté l'observation n'a pas voulu, jusqu'ici, accepter l'intervention chirurgicale. Je le regrette, car je n'aurais pas manqué de soumettre au contrôle de l'examen bactériologique, le contenu de l'exostose cubitale non ouverte; l'examen des autres foyers, aujourd'hui exposés, n'aurait pas de valeur, car ils sont très probablement envahis par les microbes vulgaires de la suppuration.

XXX

DE LA SIGNIFICATION DES BACILLES VIOLETS DANS LES EAUX D'ALIMENTATION,
par M. le docteur G. THIRY, sous-directeur de l'Institut séro-thérapeutique de l'Université de Nancy.

Des colonies violettes, formées par des bacilles, s'observent souvent sur les plaques de gélatine-peptone qui servent à isoler divers microorganismes des eaux.

La connaissance de ces bacilles violet est encore bien imparfaite ; leur systématique à peine ébauchée rend impossible des diagnoses d'espèce certaines, et, tant que des recherches comparatives, basées sur de nombreuses expériences, feront encore défaut, une synonymie utile ne saurait être donnée.

Nous réunissons dans un même groupe provisoire les organismes connus sous les noms de *Bacillus violaceus*, (*B. violaceus*, *B. violaceus luteiensis*, *B. violaceus berolinensis*, Violet Bacillus from the Thames, *B. violaceus dif- fuscus*, *Bacterium violaceum*), — *B. janthinus*, *Bacterium janthinum*, — *Pseudomonas pseudoviolacea*, *Pseudomonas pseudo-ianthina*, *Pseudomonas amethystina*, *Pseudomonas Laurentia*, *Pseudomonas ianthina*, *Pseudomonas violacea*, — *B. lividus*, *Bacterium lividum*, — *B. membranaceus amethystinus* et sa variété *mobilis*, — *Micrococcus violaceus*, *Chromococcus violaceus*, *Chromobacterium violaceum*.

Les quelques indications que nous possérons sur l'habitat et la fréquence des microorganismes du groupe des bacilles violet peuvent-elles donner lieu à d'utiles remarques sur la signification hygiénique de ces bacilles dans les eaux potables ?

Zopf a trouvé le *Bacterium janthinum* dans des taches violettes de 1 à 10 millimètres de diamètre, observées sur des fragments de vessie de porc flottant sur de l'eau de Berlin provenant de la Panke (affluent de la Sprée), eau où il y avait beaucoup de bactéries.

Depuis, des bacilles violet ont été fréquemment signalés :

1° Dans des eaux de conduite : à Berlin (eau de la Sprée), à Londres, à Chemnitz, à Leitmeritzer, à Vichy (eau de Fontfriolant), à Kiel, à Flensburg, à Lawrence (eaux des bassins de filtration), à Anvers, etc.

2° Dans des eaux de fleuves et rivières : eaux de la Sprée non filtrées (d'après Claessen, d'après Plagge et Proskauer assez souvent); eaux de la Tamise (Frankland, M. Ward); eaux du Rhin (le *Pseudomonas pseudoviolacea*, d'après Migula, abonde de temps à autre dans les eaux du Rhin, puis ensuite il se trouve manquer absolument pendant longtemps).

3° Dans les eaux de puits et de citerne (assez commun), d'après Macé.

4° Dans les eaux de source (Frankland, Macé).

5° Dans l'air ? Bujwid (*B. janthinus* dans l'eau de fusion de grêlons).

6° Dans la terre. M. le Pr. Macé a rencontré le B. violet en grande abondance dans divers échantillons de terre pris à d'assez grandes profondeurs, à 3 mètres et à 3 m. 50 de la surface. Le *B. janthinus* est aussi signalé dans le sol, à Kiel.

7° Dans les œufs de poule. Artault a vu deux fois le *Bacterium viola-*

ceux dans des œufs tachés venant des halles. Il figure ces taches sur un fragment de coquille. Le bacille vit en colonies entre les mailles des membranes de l'œuf. Les colonies ne forment que très difficilement un épaississement des membranes, et encore est-ce à peine si elles développent à leur surface une mince pellicule violette. Elles s'étendent à la périphérie en devenant plus foncées au centre. Le meilleur moyen de distinguer ces taches de celles formées par un *Actinomyces* (*Oospora*) à cultures violettes, consiste à isoler après lavage à l'eau stérilisée un fragment de coquille et à le laisser dans un tube stérilisé bouché de ouate. Si la tache est due à ce dernier microorganisme, au bout de un à deux jours à la température ordinaire, il se produit une efflorescence blanche en bourrelet circulaire autour des taches, ce qui n'arrive pas avec le *Bacterium violaceum*. Artault suppose que les œufs s'infectent au contact de la paille humide.

8° Dans des liquides en putréfaction : eau de putréfaction de poissons et de viandes avant que l'odeur ne soit complètement putride. (Pr. Macé).

9° Nous avons rencontré un bacille violet dans l'automne de 1899, colorant les tissus d'un *Tricholoma saponaceum* blessé, probablement par des limaces. La coloration violette partait nettement de la blessure; après quelques jours elle s'étendit à presque toute la surface du stipe.

D'après les observations de M. le Pr. Macé, le *B. violaceus* est assez commun dans l'eau (eaux de puits, de citerne, de rivière), où sa présence paraît souvent coïncider avec une forte proportion de matières organiques; c'est un mauvais indice pour la pureté de l'eau. Le *B. janthinus* fut cependant observé dans une eau de boisson de Remiremont, eau pauvre en matières organiques, et très peu riche en bactéries.

D'après Bréville, le *B. violet* est fréquent dans les eaux de qualité douteuse. Il faut suspecter le *B. violaceus* liquéfiant, le *B. violaceus* non liquéfiant, le *M. violaceus*.

M. le docteur Imbeaux, ingénieur-directeur du service des eaux de Nancy, considère également comme très suspectes les eaux riches en *B. violaceus*, au même titre que celles qui présentent les *B. fluorescens liquefaciens*, *B. fluorescens putridus*, *B. prodigiosus*, *Bacterium termo*, des *Proteus*, le *B. Zopfi*. Dans l'Atlas qui accompagne le travail de M. le docteur Imbeaux sur *Les eaux potables et leur rôle hygiénique dans le département de Meurthe-et-Moselle*, thèses de médecine de Nancy, 1897, nous relevons les chiffres suivants pour une période de plus de six années. Des bacilles violet liquéfiant sont signalés dans les eaux diverses de Nancy et de la région, de janvier 1890 à mai 1897 inclusivement, dans 12.8 p. 100 des eaux examinées.

MOIS.	NOMBRE DES EAUX EXAMINÉES.	PRÉSENCE de COLIBACIELLES (Méthode de Vincent.)	PRÉSENCE DE BACIELLES VIOLETS LIQUÉFIANTS SUR LES PLAQUES de gélatine-peptone.	
			Nombre de fois.	Nombre de fois. p. 100
Janvier.....	40	11	1	2.5
Février.....	44	17	12	27.3
Mars.....	84	34	17	20.2
Avril.....	42	14	3	7.1
Mai.....	52	16	3	5.7
Juin.....	18	3	1	5.5
Juillet.....	52	16	6	11.5
Août.....	28	6	1	3.5
Septembre.....	31	15	2	6.4
Octobre.....	43	15	5	11.6
Novembre.....	40	8	6	15.0
Décembre.....	59	19	13	22.0
TOTAUX.....	543	174	70	12.8

A Nancy, M. le professeur Macé et M. le docteur Imbeaux ont trouvé les *B. violaceus* par ordre de fréquence décroissante : eaux de puits, 23 fois; eaux de sources, 8 fois; eaux de Boudonville, 4 fois; eaux de rivières, 3 fois; eaux de Moselle (conduites), 2 fois; eau de l'Asnée (bouge et réservoir), 2 fois; eau de drainage du cimetière du Sud, 1 fois; eau de Nabécor (Hôpital civil), 1 fois; eau de Vandœuvre, 0 fois.

D'après le précédent tableau, le bacille paraît se rencontrer de préférence sur les plaques de gélatine-peptone placées à la température du laboratoire, pendant les mois froids. En été, les plaques sont mises à la cave; néanmoins, elles liquéfient bien plus tôt qu'en hiver : les bacilles peuvent n'avoir pas le temps de se développer convenablement en colonies isolées et de former leur pigment; de plus, quand la température s'élève, les colonies peuvent ne pas se colorer, ou se colorer mal. M. Ward signalait récemment un bacille violet de la Tamise, peu commun, et observé spécialement en hiver.

La fréquence, relativement aux autres espèces, est donnée par les chiffres suivants (mêmes eaux, mêmes années). Sur 543 examens, il y a par ordre de fréquence décroissante :

	174 fois.
Colibacilles.....	174 fois.
<i>B. fluorescens liquefaciens</i>	82
<i>B. violaceus</i>	70
<i>Actinomyces chromogenes</i> ⁽¹⁾	33
<i>B. Proteus</i>	16
<i>B. fluorescens non liquefaciens</i>	13
<i>B. prodigiosus</i>	3

Les colibacilles coexistaient, dans une même eau, avec des bacilles fluorescents et des bacilles violets, 103 fois (avec des bacilles fluorescents, 49 fois; avec des bacilles violets, 54 fois). Au contraire, ils ne coexistaient que 12 fois avec des *Actinomyces chromogenes*, et 17 fois avec des *Bacillus Proteus*. Donc, dans la moitié des cas, quand il y avait des bacilles violets dans l'eau, il y avait des colibacilles.

Les bacilles violets coexistaient, dans une même eau, par ordre de fréquence décroissante : avec les *B. fluorescens liquefaciens* seuls, 27 fois; avec les *B. fluorescens non liquefaciens* et les *B. Proteus*, 14; avec le *B. termo*, 2; avec des Steptocoques, 2 fois.

Ces quelques indications semblent prouver que c'est à juste titre que des *B. violaceus* nombreux et habituels dans une eau sont considérés comme un mauvais indice de pureté.

XXXI

DE L'UNIFICATION DES MÉTHODES D'ÉTUDE ET D'EXPOSITION EN MICROBIOLOGIE, par M. le docteur G. Thiry, sous-directeur de l'Institut sérothérapique de l'Université de Nancy.

Un comité américain (1897-1898)⁽²⁾, composé de MM. G. Adami, Abbott, Cheesman, G. W. Fuller, W. T. Sedgwick, Ch. Smart, Th. Smith, W. H. Welch, et en France tout particulièrement M. L. Grimbert⁽³⁾ (1898), ont montré la nécessité d'une entente internationale pour fixer, après discussion, les règles à suivre et les réactifs à employer pour l'étude des

⁽¹⁾ = *Cladotrichia chromogenes* Macé = *Streptothrix nigra* Rossi Doria.

⁽²⁾ Procedures recommended for the study of Bacteria. With especial reference to greater uniformity in the description and differentiation of species. Being the report of a committee of american bacteriologists to the committee on the pollution of water supplies of the american public Health Associations. Submitted at the meeting of Association in Philadelphia. Pa. September, 1897. Concord N. H. The Rumford Press. 1898.

⁽³⁾ L. GRIMBERT, *Archives de Parasitologie*, 1898, I, n° 2, 191-217.

propriétés générales d'un microorganisme. « Deux choses sont à faire, dit M. L. Grimbé : 1° déterminer et fixer la composition des milieux de culture universellement employés, et le mode rationnel de leur préparation ; 2° établir des règles conventionnelles pour l'examen des propriétés morphologiques et biologiques d'un microbe; c'est-à-dire dresser la liste des épreuves à lui faire subir pour mettre en évidence ses diverses fonctions. »

Ce projet n'est encore pas réalisé; malgré diverses courageuses tentatives, quelques points importants sont seulement un peu mieux précisés. Nous croyons utile de résumer ici sommairement une méthode et un plan que nous nous sommes tracés en partie d'après les indications de Grimbé et du Comité américain. Cet essai-programme sommaire nous paraît commode pour grouper les divers caractères d'un microorganisme et ses différentes actions, qui demanderaient à être recherchées selon une méthode, et avec des milieux mieux définis, adoptés par l'universalité des microbiologues après une entente réciproque.

Comme toute cellule, le microorganisme agit sur le milieu où il vit, et le milieu influence en retour le microorganisme, aussi nous avons adopté une division schématique en :

Action de la cellule sur le milieu;
Action du milieu sur la cellule.

Il nous paraît, toutes réserves faites sur la difficulté d'apprécier dans bien des cas la part d'action de chacun de ces deux facteurs, qu'une telle division facilite les descriptions et l'exposition.

De même la division en :

Actions physiques;
Actions chimiques,

est toute arbitraire et factice; nous l'adoptons aussi, seulement pour simplifier l'exposition.

ESSAI-PROGRAMME.

I

1° *Nom.* — Le nom de l'espèce est donné d'après les règles de la nomenclature généralement en usage;

2° *Étymologie et Synonymie.* — La plus grande attention est apportée à établir la synonymie, parfois si compliquée, d'une façon aussi complète que possible;

3° *Bibliographie.* — Indication des principaux travaux originaux, des références.

4° *Résumé.* — Un court résumé définit, morphologiquement et physiologiquement, le microorganisme étudié, ou au moins indique ses caractères principaux selon leur importance relative et d'après leur utilité pratique pour la recherche et la diagnose. Dans la suite de l'exposition, on revient en détail sur chacun de ces points qui établissent la différenciation, les affinités et la place probable dans la série.

II. ACTION DU MILIEU SUR LE MICROORGANISME.

ÉTUDE DU MICROORGANISME.

On peut, après avoir donné le nom, la synonymie, les principales références, puis, après avoir défini l'espèce, réunir sous ce titre les recherches suivantes :

A. *Répartition de l'espèce.* — Origine, habitat, fréquence, ubiquité.

B. *Morphologie* :

1° Formes, à l'état frais, dans les cultures jeunes et vieilles; sur les milieux solides (vie aérienne) et liquides; sur milieux de choix; sur milieux neutres, acides, alcalins.

Formes en rapport avec la température optima, avec la division, etc.

2° Dimensions. Longueur, largeur, moyennes et extrêmes, sur des individus en état de vie active, dans des conditions précisées.

3° Mode de groupement et d'arrangement. Zoogées; préparations par impression. Coupes de colonies, leur structure.

4° Coloration naturelle. Grains colorés. Membranes colorées.

5° Coloration par les réactifs. Réactifs usuels et réactifs spéciaux. Coloration selon les méthodes de Gram et de Claudio : résultats négatifs positifs ou indifférents; résultats constants ou variables selon le milieu, la réaction, l'âge de la culture, selon la différenciation des éléments (division, sporulation, etc.).

6° Structure. Vacuoles. Grains divers. Grains métachromatiques. Membrane.

7° Capsules et gaines.

Colorables ou non par les réactifs ordinaires, colorabilité par certains réactifs spéciaux.

Capsules en rapport avec le milieu : composition, âge de la culture, réaction, température, etc.

8° Flagella (flagelles, fouets, cils). Modes de coloration. Siège. Nombre Constante. Variations avec le milieu.

9° Motilité. Formes, rapidité et direction des mouvements. Contractilité. Souplesse de la membrane. Excitants du mouvement. Influence de l'âge des cultures, de la réaction, de la température, de la lumière, de l'aération, de la sporulation.

10° Spores, kystes, formes conservatrices. Examen à l'état frais, sans colorations, ni fixations. Colorations par les réactifs. Résistance aux décolorations. Dimensions, siège, formation, germination des spores. Enkystement individuel, enkystement colonial.

11° Formes ramifiées. Rapport de ces formes avec le milieu, son aération, sa réaction, l'âge de la culture, la température, etc. Formes ramifiées provoquées par la caféine, les sels de lithine, etc. Rapport de ces formes avec des anomalies de la division, avec la germination de kystes intracellulaires.

12° Plasmolyse, bactériolyse. Formes en rapport avec la composition et la concentration des solutions.

13° Formes en rapport, avec l'appauvrissement du milieu, avec la vie sans air, les milieux sucrés, les antiseptiques, les températures dysgénétiques, l'acidification et l'alcalinisation progressive des cultures, la dessication.

14° Conditions les mieux précisées de la production d'une forme donnée. Y a-t-il, à une température donnée, un milieu défini de complexité minima où la production d'une forme soit relativement constante?

C. *Physiologie.* — Réactions du microorganisme à diverses conditions du milieu, aux excitants physiologiques. Influence de différents agents physiques, chimiques, sur ses fonctions.

1° Vitalité dans les cultures. Adaptation et accoutumance. Durée de la végétabilité.

2° Résistance à la dessiccation. Résistances des formes végétatives, des formes sporulées, des kystes.

3° Action de l'air et des gaz divers. Aerobie strict. Anaerobie strict. Facultatif.

Action de l'air sur les formes végétatives, sur les spores, sur les propriétés physiologiques. Cultures en courant d'air.

4° Action de la température. Optimum, maximum, minimum. Influence sur la formation et la germination des spores, sur les propriétés physiologiques ou modifications de fonctions. La température optima d'action

varie-t-elle avec les actions considérées? Accoutumance. Grandes oscillations thermiques répétées. En rapport avec le milieu (solide ou liquide, sec ou humide, acide ou alcalin).

5° Action des acides et des alcalis. Optimum de réaction. Réaction limite. Accoutumance.

6° Action de la lumière sur les formes végétatives, sur les spores. Insolation. Lumière monochromatique . . .

7° Action de l'électricité, de la pression, des mouvements mécaniques . . .

8° Action de divers sels.

9° Action des métaux. Lames métalliques dans les cultures . . .

10° Action du sang et des liquides organiques. Sérum normal, sérum chauffé à 45°-50°C, bactériolyse, agglutination, etc.

III. ACTION DU MICROORGANISME SUR LE MILIEU. ÉTUDE DU MILIEU.

Nous groupons sous ce titre les modifications physiologiques diverses, d'ordre physique ou chimique, consécutives à la vie de la cellule. Ces actions sont corrélatives, simultanées et tout à fait inséparables des précédentes.

A. *Modifications physiques.* — Aspects divers sur les milieux usuels: gélatine-peptone (plaques, piqûre, strie); gélose-peptone; pommes de terre (acides, alcalines, etc.); serum solidifié; bouillon (aspect du liquide, de la surface, du dépôt); lait; sang; urine, etc.

1° Aspects divers sur les milieux spéciaux: dahlia (noircissement), artichaut (verdissement), etc.

2° Aspect sur milieux chimiquement définis: liquides ou gelées siliques où la source d'azote est l'asparagine, l'urée, un azotate, un sel ammoniacal. « Trouver, dit J. Courmont, un aliment simple capable de fournir de l'azote aux microbes, est le problème actuel ».

3° Production de pigment et de lumière (modifications colorées des milieux, liquides et solides, ou solides seulement).

4° Caractères des premières cultures et, après nouvelles générations, persistance des caractères.

B. *Modifications chimiques.* — D'une façon générale, cette étude est très délicate et souvent hors de la compétence des microbiologistes. Il faut suivre les modifications jour par jour et même, au début des expériences parfois plusieurs fois par jour pour certaines recherches. Quant on étudie l'action

du microorganisme sur les sucre et les azotates on trouve des variations considérables en changeant la proportion des matières azotées et hydrocarbonées, ou bien encore la réaction initiale du milieu. C'est une des raisons pour laquelle Grimbert recherche une réaction identique, obtenue, quand c'est possible, avec une quantité suffisante de carbonate de chaux bien vérifié. Souvent il faut compter avec une production simultanée de corps acides et de corps basiques. Parfois l'inversion d'un sucre peut ne se produire que dans des milieux acides; d'autres espèces cependant la produisent dans des milieux de toute réaction...

Les modifications chimiques les plus importantes semblent les modifications des :

1° *Substances azotées* :

a. Gélatine : Liquéfaction de la gélatine, peptonisée ou non, acide ou alcaline, glucosée...

b. Lait : Coagulation, par acide ou par présure. Liquéfaction de la caséine, avec ou sans coagulation préalable. Culture à la température ordinaire, à l'étuve, cultures portées à 100° C... Cultures en tubes, cultures en ballons aérés.

c. Sérum solidifié, albumine et fibrine (avec addition, ou non, de diverses substances, azotées ou hydrocarbonées) : Liquéfaction.

d. Formation d'H^oS. Formation de tyrosine. Influence des sels et des sucre sur la liquéfaction.

e. Sang complet : liquéfaction du caillot. Modifications de l'hémoglobine dans son aspect et dans ses caractères spectroscopiques.

f. Peptones : peptones pepsiques et peptones pancréatiques, en solutions de 1 à 5 p. 100. Recherche des réactions de l'indol et du phénol sur des cultures d'âge varié, à diverses températures.

g. Gluten. Urée. Asparagine. Sels ammoniacaux.

h. Azotates : bulles d'Az.; transformation en azotites; transformation en azotites, puis en Az.

2° *Substances hydrocarbonées*. (Milieux selon Grimbert).

a. Alcools polyatomiques : glycérine, production de gaz et d'acides.

b. Sucres en C⁶H¹²O⁶ : glucose, production de gaz, alcools, acides fixes et volatils.

c. Sucres en C¹²H²²O¹¹ : saccharose, lactose, maltose. Production de gaz, alcools, acides fixes et volatils. Inversion.

d. Amyloses : Empois de fécale et émpois de ris (amidon 5 grammes, peptone 1, eau 100). Production de gaz, alcools, acides, liquéfaction, saccharification,

3° Substances diverses. — Milieux chimiquement définis. Modifications de sels. Alcaloides (morphine en apomorphine). Graisses. Indigo. Couleurs d'aniline...

IV. ACTION DU MICROORGANISME SUR D'AUTRES ORGANISMES.

Les modifications biologiques réciproques du microorganisme et d'un autre être vivant sont encore plus complexes. Nous notons ici les actions diverses combinées :

A. Sur d'autres microorganismes :

Action synergique ou antagoniste;
Symbiose et satellitisme;
Milieux vaccinés (palintrophisme);
Concurrence vitale;
Fonctions nouvelles et modifications de fonctions.

B. Sur les plantes.

C. Sur les animaux;

Batrachiens, poissons, oiseaux, mammifères;
Animaux à température constante ou variable;
Toxines : étude, préparation, immunisation, vaccination...

Il y a ici des actions tellement inséparables du microorganisme et des produits de sa vie sur le milieu vivant, et de ce milieu avec toutes ses modifications incessantes sur le microorganisme, que cette troisième division : «Action du microbe sur d'autres organismes», nous a paru justifiée.

XXXII

NOTES SUR LE PIGMENT DU *B. POLYCHROMOGENES*, par M. E.-M. CHAMOT, professeur à l'Université Cornell d'Ithaca (États-Unis), et M. G. THIRY, sous-directeur de l'Institut sérothérapique de l'Université de Nancy.

I. SOLUTIONS BLEUES.

Les solutions aqueuses bleu clair, obtenues avec les cultures sur pommes de terre du *Bacillus polychromogenes*, donnent au spectroscope une bande d'absorption bien nette dans le voisinage de la ligne D.

L'intensité maxima de cette bande est à $\lambda = 594$ avec le pigment le plus pur qu'il fut jusqu'ici possible d'obtenir. La largeur et l'intensité de la bande varient naturellement avec la concentration et l'épaisseur de la solution examinée. Outre cette bande, il y a dans le rouge un assombrissement léger du spectre, et dans le bleu, s'étendant jusque dans l'extrême violet, une semblable absorption. Dans le rouge, l'absorption paraît commencer environ de $\lambda = 680$ à $\lambda = 690$, mais elle est si graduelle qu'il n'est pas possible de donner une mesure précise. Il en est de même de l'absorption croissante et graduelle, dans le vert, le bleu et le violet; ou ne saurait fixer le point exact où elle commence.

Ces spectres sont étudiés sur des solutions de 0 m. 01-0 m. 025 d'épaisseur, contenant 1 ou 2 grammes par litre de pigment purifié. Les solutions bleues, obtenues par la simple filtration des extraits aqueux des cultures sur pommes de terre, montrent dans les extrêmes rouge et violet du spectre une absorption beaucoup plus intense que les solutions bleues de pigment purifié. Le spectre de ces filtrats est étudié sur des solutions de 0 m. 01 d'épaisseur, préalablement diluées de façon à obtenir une intensité de couleur approximativement égale à celle des solutions de 2 grammes par litre de pigment purifié.

L'addition d'acides (acide acétique, acide chlorhydrique) aux solutions bleues, est suivie d'un déplacement immédiat de la bande principale vers le violet, et d'un accroissement d'intensité (au moins le double). L'intensité maxima de la bande d'absorption principale de ces solutions qui ont viré au rouge pourpre, est à $\lambda = 570$; l'absorption dans le rouge semble diminuée, mais celle dans le bleu et le violet semble légèrement augmentée; l'examen porte sur des solutions de 2 grammes par litre de pigment purifié, examinées sur 0 m. 01 d'épaisseur.

L'addition d'ammoniaque en excès à la solution bleu pur est suivie d'un léger déplacement de la bande d'absorption principale et d'une grande diminution d'intensité; l'absorption dans le rouge et le violet est aussi

diminuée. Ceci ne résulte pas uniquement de la dilution, puisque par l'addition d'un volume d'eau correspondant, on n'obtient pas une diminution semblable dans l'intensité des bandes. L'action de l'ammoniaque a été étudiée sur des solutions de 2 grammes de pigment par litre, examinées sur 0 m. 01 d'épaisseur.

L'addition d'une petite quantité d'alcalis fixes produit tout d'abord une coloration violette. S'ils sont ajoutés en excès, jusqu'à ce qu'il se produise du vert, la bande d'absorption voisine de D est presque complètement détruite, et les autres bandes perdent aussi de leur intensité. On ajoute de préférence de la soude solide, afin d'éviter l'action de la dilution. Quand la solution alcaline, devenue jaunâtre et décolorée, est secouée à l'air jusqu'à ce qu'elle soit redevenue bleue, alors la bande d'absorption réapparaît, mais pas à la même place qu'elle occupait avec les solutions originelles; elle est déplacée vers l'extrémité rouge du spectre; son intensité maxima se trouve maintenant entre $\lambda = 605$ et $\lambda = 610$ (solutions à 2 grammes par litre de pigment purifié, épaisseur : 0 m. 025).

Les bandes d'absorption données par les solutions bleues, obtenues des jeunes cultures sur gélatine-peptone-glucose ou lactose, semblent correspondre par leurs caractères, leur intensité et leur position, à celles des solutions de même coloration obtenues avec les cultures sur pommes de terre traitées de même. Un pigment purifié n'a pas été isolé de ces cultures sur gélatine, mais, pour faire les comparaisons avec le pigment obtenu sur pommes de terre, les solutions filtrées étaient diluées dans l'eau jusqu'à ce que les couleurs données par les réactifs fussent approximativement les mêmes que celles obtenues avec une solution de pigment purifié en solution de 2 grammes par litre.

II. SOLUTIONS VERTES.

L'examen des solutions au spectroscope exigeant des liquides absolument clairs, on filtre les cultures en gélatine sur porcelaine ou sur alumine. Quand la liquefaction n'a pas encore eu lieu (culture jeune), on ajoute une quantité d'eau suffisante pour permettre le passage à travers le filtre; quand la liquefaction est achevée (culture plus âgée), on procède aussitôt à la filtration. Les premières portions filtrées sont toujours rejetées à cause du changement de coloration. Alors les solutions vertes non dichroïques, provenant de jeunes cultures, ne donnent pas de bandes d'absorption dans le voisinage de la ligne D, ou ne donnent qu'une absorption très légère vers D. L'addition d'un peu d'acide produit un léger dichroïsme; et une faible bande apparaît. Les solutions vertes, obtenues par l'action des alcalis fixes (qui détruisent le dichroïsme), donnent un spectre semblable à celui des solutions vertes obtenues des pommes de terre ou des jeunes cultures sur gélatine; c'est-à-dire qu'il n'y a pas de bande d'absorption près de D.

III. SOLUTIONS VIOLETTES.

Avec les solutions violettes, obtenues des cultures sur gélantine-peptone-glucose (ou lactose), la bande principale est déplacée vers la droite, tout à fait comme si un acide avait agi légèrement sur la matière colorante.

Avec les solutions colorées provenant des cultures sur gélose, les spectres d'absorption semblent correspondre avec ceux des solutions colorées de même couleur obtenues sur les autres milieux; une nouvelle description n'est donc pas utile.

Les résultats énoncés sont des moyennes établies d'après l'examen de nombreuses cultures à Nancy et à Ithaca pendant une période de plus de deux ans. La plupart des mesures ont été faites avec l'appareil spectroscopique de Krauss. Il est peut-être utile d'ajouter que les précautions habituelles, quant à la calibration exacte de l'instrument, ont été observées.

A la suite de ces expériences, une seule hypothèse paraît admissible : les différentes colorations (bleues, vertes, violettes, rouges), sont dues à une seule et même substance colorée; le microorganisme ne produit pas différents pigments dans les différents milieux.

TROISIÈME PARTIE.

RAPPORT.

La Botanique en Provence au XVI^e siècle, par M. Ludovic Legré, ancien bâtonnier de l'Ordre des avocats de Marseille. — M. Bureau, membre de l'Académie de médecine, rapporteur.

M. Ludovic Legré, ancien bâtonnier de l'Ordre des avocats de Marseille, poursuit sous le titre : *La botanique en Provence au XVI^e siècle*, une œuvre dans laquelle il fait preuve d'une remarquable érudition. C'est une histoire très documentée des botanistes provençaux de cette époque reculée, et de ceux qui sont venus travailler dans ce riche pays. M. Legré a compulsé tous leurs ouvrages, a pu même parfois examiner leurs herbiers, et a réussi à établir exactement l'état des connaissances sur la flore provençale au XVI^e siècle.

Les deux premiers volumes traitant, l'un de Pierre Pena et de Mathias de Lobel, l'autre de Hugues de Solier, ont obtenu une mention de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres au concours des antiquités de la France, en 1899.

Deux autres volumes ont paru en 1900, l'un sur Félix et Thomas Platter, l'autre sur Léonard Rauwolf et Jacques Raynaudet. Ce dernier est réellement imprimé sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique et du comité des Travaux historiques et scientifiques. M. Legré avait le désir d'aller étudier à Leyde l'herbier célèbre de Rauwolf, qui y est conservé, et de faire le relevé des plantes de la flore méridionale française qui s'y trouvent. Sur la demande de M. le Ministre de l'Instruction publique, M. le Ministre des Affaires étrangères donna à M. Legré une lettre de recommandation pour les agents diplomatiques et consulaires français aux Pays-Bas, grâce auxquels il eut un accès facile dans les établissements scientifiques.

De retour, M. Legré rédigea son ouvrage et le communiqua au Comité des travaux historiques et scientifiques. Sur le rapport que j'eus l'honneur de faire, le Comité exprima le vœu que ce manuscrit fut imprimé dans le recueil d'une des sociétés dont l'auteur fait partie, et l'Académie de Marseille s'étant montrée disposée à se charger de cette publication, le Ministère lui accorda une subvention de 300 francs.

En 1901, M. Legré a publié une nouvelle étude appartenant à la même série. Elle porte sur Louis *Anguillaria*, Pierre Belon, Charles de l'Escluse et Antoine Constantin.

Enfin, un sixième volume sur la botanique en Provence au xvi^e siècle est en préparation. Il traite de Jean Bauhin, Gaspard Bauhin et Pierre de Quiqueron de Beaujeu.

INDEX ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS DES COMMUNICATIONS

FAITES AU CONGRÈS.

ANGOT (A.), p. 2.	GRANGER (A.), p. 6.
APPELLI, p. 2.	GRAVIER, p. 4, 16.
BELÈZE, p. 22, 36, 37, 138, 139.	GUIGNARD, p. 37.
BELIN, p. 3, 17.	GUILBERT, p. 8.
BELLOC, p. 37, 143.	GUILLEMIN, p. 9, 13, 15, 20, 38, 43.
BERTHELOT, p. 2.	HAUSHALTER (P.), p. 15, 83.
BERTRAND (E.), p. 29.	HENROT, p. 9, 30.
BLANC, p. 16.	HOUDAILLE, p. 4, 5, 55.
BOUQUET DE LA GRYE, p. 1, 3.	JEANDELIZE (P.), p. 15, 83.
BUREAU, p. 2. 301.	LACROIX, p. 53.
CACHEUX (E.), p. 37.	LEDÉ, p. 2, 9, 13, 29, 33, 44, 47, 49.
CARLIER, p. 46, 236.	LE GENDRE (Ch.), p. 38, 160.
CHAMOT (E.), p. 48, 297.	LEGRÉ (L.), p. 301.
CHOBAUT, p. 9, 20, 102.	LEGRIS, p. 34.
CONSTANTIN, p. 2, 36, 37.	LEPRINCE, p. 33, 34, 107.
DARBOUX, p. 2.	LÖPPÉ, p. 34.
DAUGARD, 20.	LUTZ, p. 8, 37, 65.
DECAX (Ch.), p. 15, 92.	MAGNIN, p. 36, 38, 39, 167.
DEMOULIN, p. 47, 276.	MAHEU, p. 38, 169.
DENEUVE (G.), p. 23, 25.	MAILLARD, p. 9, 29, 34, 35, 44.
DISMIER, p. 40, 191.	MALINVAUD, 36, 132, 135.
DOLLOT, p. 44.	MARQUE, p. 23.
DUBOIN, p. 6.	MARTEL (L.-A.), p. 11, 13, 20, 40, 42.
DULIEUX, p. 3, 16.	MASCART, p. 2, 22, 25, 26, 28, 49.
DUVAL (Mathias), p. 2.	MAUGER, p. 46, 250.
FAIVRE, p. 9, 70.	MAURY (E.), p. 47, 269.
FÉRET, p. 46.	MEUNIER (S.), p. 42, 198.
FERRASSE (E.), p. 42, 211.	MONPILLARD, p. 16, 42, 96, 194.
FONVIELLE (W. DE), p. 24.	MOSNIER, p. 7.
FOUQUÉ, p. 2, 42.	MOUTIER, p. 13, 75.
FOVEAU DE COURMELLES, p. 10, 13, 14, 33,	NODON, p. 3, 16, 17, 28, 40.
47.	PARISOT, p. 46.
GAGNEPAIN, p. 37, 150.	PECTOR, p. 3.
GARRIGOU-LAGRANGE (P.), p. 22, 27.	PELLEGRIN, p. 20.
GENEAU DE LAMARLIÈRE, p. 39.	PERROT, p. 45.
GENESSE, p. 6, 8.	PICHON, p. 8.

PLANGOURD (L.), p. 14.	SINCHOLLE, p. 47.
RAMOND, p. 42, 43, 44, 229.	SORBAU, p. 2.
RENAULT (B.), p. 43, 218.	SURCOUF (Ed.), p. 28.
REPELLIN, p. 43.	THIRY, p. 48, 286, 290, 297.
ROLLAND, p. 15, 33, 35.	TROOST, p. 2, 6.
ROUSSEL, p. 43.	VAILLANT (L.), p. 2, 3, 20, 36, 49.
RUDOLPH (J.), p. 36, 113.	VAST, p. 44.
SARRAN D'ALLARD (L. DE). p. 42.	VAULX (DE LA), p. 25.
SAUVAGE, p. 20.	VIRÉ (A.), p. 45.
SEBERT (Général), p. 2, 3, 16, 40.	WALLON, p. 4, 5.

TABLE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE. — PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

	Pages.
Séance d'ouverture.....	1
Botanique.....	36
Chimie.....	6
Géologie et minéralogie.....	42
Photographie.....	3-16-40
Physique et aéronautique.....	22
Sciences médicales et hygiène.....	9-29-44
Zoologie.....	20
Séance générale des sciences.....	49

DEUXIÈME PARTIE.

RÉPONSES AUX QUESTIONS DU PROGRAMME, NOTES ET MÉMOIRES.

Air (Procédé spécial de compression de l'air), par M. MARQUE.....	23
Air et lumière dans l'habitation, par M. A. FÉRET.....	46
Alcool (La valeur de l'élément « qualité » de l') comme facteur de l'intoxication alcoolique, son importance dans la lutte contre l'alcoolisme, par M. le D ^r LOPPÉ. [Rapport de M. MAILLARD, secrétaire.].....	34
Aréonautique maritime, par M. Ed. SURCOUF.....	28
Aréonautique (Utilité de l'emploi que l'aréonautique pourrait offrir au point de vue maritime), par M. G. DENEUVE.....	23
Bacille polychromogène (Note sur le pigment du), par M. le D ^r G. THIRY et M. E. CHAMOT.....	48
Bacilles violettes (La signification des) dans les eaux d'alimentation, par M. le D ^r G. THIRY.....	48, 186
Ballon (Stabilité d'altitude d'un ballon), par M. MARQUE.....	23
Ballons sphériques et ballons dirigeables, par M. W. DE FONVIEILLE.....	24
Biscuit de troupe (Les Insectes du), par M. le D ^r A. CHOBAUT.....	102
Bryum pallescens Sehl (Observations sur l'inflorescence du), par M. DISIER.....	40, 191
Carte géologique et agronomique de la commune des Salles-du-Gardon (Gard), par MM. L. DE SARRAN D'ALLARD et P. GILLY.....	42
Cavernes (Étude géologique et biologique des), par M. E.-A. MARTEL.....	20
Chemin de fer (Le) de Courcelles au Champ-de-Mars (Étude géologique), par MM. G. RAMOND et A. DOLLET.....	44
SCIENCES.	20

Chronomètre (Le) de l'Étang-Vert dans les bois de Meudon, près Paris, par M. G. RAMOND.....	44
Chronophotographie (Applications nouvelles des principes de la chronophotographie), par M. P. GARRIGOU-LAGRANGE.....	27
Combinaisons oxhalogénées du chrome, par M. Albert GRANGER	6
Composés organiques à noyau benzénique (Action exercée par les végétaux sur les), par M. LUTZ.....	8, 65
Consanguinité (De la), par M. L. PLANCOURD.....	14
Contamination des eaux souterraines, par M. A. VIRE.....	45
Couleurs pigmentaires (Étude spectroscopique sur les), par M. NODON.....	17
Criblures en grains de plomb (Quelques observations sur les) qui perforent les feuilles de certains végétaux des environs de Montfort-l'Amaury, par M ^{me} BELLAZ.....	37, 139
Cyclone (Le) du 1 ^{er} janvier 1901 à Montfort-l'Amaury, par M ^{me} BELLAZ.....	22
Diatomées marines (Une liste de) provenant de dragages opérés sur la côte du Maroc, au large de Mogador, par M. E. BELLOC.....	37, 143
Dissociation (La) électrolytique des sels considérée comme moyen de défense de l'organisme, par M. MAILLARD.....	35
Écrans colorés, par M. MONPILLARD.....	16, 96
Endémie crétino-gottreuse dans une commune de Meurthe-et-Moselle (Note sur un centre d'), par MM. le docteur HAUSHALTER et P. JEAN-DELIZÉ.....	15, 83
Enfance (Protection de l') aux XVIII ^e et XIX ^e siècles, par M. le D ^r F. LEDÉ ..	49
Enfants du premier âge (Protection des) dans le département du Pas-de-Calais, par M. E. CABLIER.....	46, 236
Essais rapides d'une émulsion et d'un révélateur (Méthode d'), par M. le commandant HOUDAILLE.....	4, 55
Étude bactériologique des eaux sulfureuses, par M. le D ^r FAIVRE.....	9, 70
Évolution (L') chez les enfants placés en nourrice, par M. le D ^r F. LEDÉ ..	47
Faunes saumâtres et d'eau douce du crétacé supérieur du Midi de la France, par M. REPELLIN.....	43
Fièvre typhoïde (Épidémie familiale de), par M. le D ^r VAST.....	44
Flore du Lot (Traits généraux de la), par M. MALINVAUD.....	135
Flore obscuricole (Contribution à la), par M. MAHEU.....	38, 169
Gaz ammoniac sec sur le fluorure d'argent anhydre (Action du), par M. MOSNIER	7
Géraniacées (Résultat de recherches sur le pollen des), par M. GAGNE-PAIN.....	37, 150
Glaucome (Importance du diagnostic du glaucome pour le médecin non spécialiste), par M. le D ^r Ch. DECAUX.....	15, 92
Godshuizen (Les) et les Dischuizen de Bruges, par MM. MAUGER et SINGHOLLE,	47, 250
Grains de Pollen (Germination des), par MM. LUTZ et GUIENARD	37
Groupements végétaux (Sur les), par M. le D ^r GUILLEMIN.....	38
Hospitalisation des vieillards d'après des données de physiologie et de pathologie séniles, par M. le D ^r PARISOT	46
Hôtel climatérique du mont Ventoux, par M. le D ^r CHOBAUT.....	9

Hygiène (L') et l'Assistance publiques à Bar-sur-Aube au XVII ^e et XVIII ^e siècles, par M. E. MAURY.....	47, 269
Instituteurs (Services rendus par les) à la cause des arbres, par M. CACHEUX.....	37
Isanomales barométriques (Constructions des cartes d'), par M. GARRIGOU-LAGRANCE.....	27
Jardin (Le) des plantes officinales, par M. J. RUDOLPH.....	36, 113
Macles (Explications physiques des) et groupements cristallins par comparaison avec les groupements vivants, par M. le D ^r GUILLEMIN.....	43
Madagascar (Constitution minéralogique de), ses roches, ses pierres et ses métaux précieux, par M. LACROIX.....	53
Microbiologie (L'unification des méthodes d'étude et d'exposition en), par M. le D ^r G. THIRY.....	48, 290
Micro et macrospores fossiles (Sur quelques), par M. B. RENAULT.....	43, 218
Musique (La) et les Couleurs, par M. NODON.....	28
Neurasthénie (Exposé sommaire du traitement de la), par M. le D ^r A. MOUTIER.....	13, 75
Nouvelle ligne ferrée (La) d'Issey à Viroflay (Étude géologique), par M. G. RAMOND.....	43
Numérotage des diaphragmes, par M. WALLON.....	5
Oculaire (Inspection) des Écoliers, par M. le D ^r LEPRINCE.....	33, 107
Optostat intégral, par M. le D ^r ROLLAND.....	35
Ostéomyélite (Les formes de l') dans la fièvre typhoïde, par M. le D ^r DRMOULIN.....	47, 276
Oxyde de chrome d'avec l'alumine ou les alumines chromées (Procédé de séparation de l'), par M. DIBOIN.....	6
Phénomènes caverneux dans les environs de Minerve (Hérault), par M. E. FERRASSE.....	42, 211
Photographie dans l'obscurité, par M. MARTEL.....	40
Photographie directe des couleurs par la méthode interférentielle (Recherches sur la), par M. BLANC.....	16
Photomicrographie (Appareil de), par M. MONPILLARD.....	42, 194
Prototypies et Deutotypies d'organismes asymétriques, par M. le D ^r GUILLEMIN.....	20
Réponse à la 1 ^{re} question du programme. — M. Ch. LE GENDRE.....	38, 160
Réponse à la 2 ^{re} question. — M. le D ^r HENROT.....	30
Réponse à la 2 ^{re} question du programme. — M. L.-A. MARTEL.....	11
Salubrité dans les Halles et dans les Marchés, par M. E. BERTRAND.....	29
Sciences dites accessoires (De l'importance des) en médecine, par M. le D ^r FOVEAU DE COURMELLES.....
Sensibilité des préparations photographiques (Nouvelle méthode de détermination de la), par M. BELIN.....	3
Silex (Sur quelques formes remarquables prises par des) sous l'effet de l'éclatement spontané par la gelée, par M. Stanislas MEUNIER.....	42
Stratification (Le) imbriquée dans les Pyrénées.....	43
Subordination (De l'application du principe de la) des caractères à l'étude des groupes critiques, particulièrement dans le genre Menthe, par M. MALINVAUD.....	36, 132

Symétries totales (Sur la généralité des) entre végétaux dans nombre de familles, par M. le D ^r GUILLEMIN.....	38
Symétries partielles (Des) d'un sujet à un autre en botanique, par M. le D ^r GUILLEMIN.....	38
Tabac (Sur le) et son antidote, le café par M. le D ^r LECRIS.....	34
Tératologie cryptogamique (trois cas de fasciations fongiques), par M ^{me} M. BELLÈRE.....	36
Tetranogobulus siliquosus (Stations anormales du), par M ^{me} BELLÈRE.....	36, 138
Toxicité de certaines champignons et de la valeur alimentaire des autres, par M. PERRON.....	45
Végétation des 68 lacs du Jura de 1894 à 1901 (Résultats de ses recherches complémentaires sur la), M. le D ^r MAGNIN.....	38, 167

TROISIÈME PARTIE. — RAPPORT.

Botanique (La) en Provence au xvi ^e siècle. — Rapport par M. le D ^r E. BUREAU, membre de l'Académie de médecine, membre du Comité des travaux historiques et scientifiques.....	301
---	-----

MM. HATON DE LA GOUILLIÈRE, membre de l'Institut, président du Conseil général des mines, rue de Vaugirard, 56.

LACROIX (A.), professeur au Muséum d'histoire naturelle, quai Henri IV, 8.

LEDÉ (le docteur Fervand), membre du Comité supérieur de protection des enfants du premier âge, professeur d'hygiène et de salubrité à l'École spéciale d'architecture et à l'École supérieure de commerce, quai aux Fleurs, 19.

MOISSAN, membre de l'Institut, professeur à l'École supérieure de pharmacie, rue Vauquelin, 7.

PERIER (Edmond), membre de l'Institut, directeur du Muséum d'histoire naturelle, rue Cuvier, 57.

REGNARD (le docteur), membre de l'Académie de médecine, directeur de l'Institut national agronomique, boulevard Saint-Germain, 224.

SEBERT (le général), membre de l'Institut, rue Brémontier, 14.

TROOST, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences, rue Bonaparte, 84.

WOLF, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences, rue des Feuillantines, 1.

